Gerätebeschreibung

combo control Serie 1xx und 2xx



elrest Automationssysteme GmbH
Leibnizstraße 10
73230 Kirchheim unter Teck
Germany
Telefon: +49 (0) 7021 / 92025-0
www.elrest.de

elrest®

Inhaltsverzeichnis

Impressum

elrest Automationssysteme GmbH

Leibnizstraße 10
732320 Kirchheim unter Teck
Germany

Tel.: + 49 (0) 7021 / 92025-0
Fax: + 49 (0) 7021 / 92025-29

e-mail: vertrieb@elrest.de
Web: http://www.elrest.de

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 7021 / 92025-33
Fax.: +49 (0) 7021 / 92025-29
e-mail: support@elrest.de

Dieses Dokument wurde sorgfältig erstellt, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der Dokumentation zu gewährleisten.
Da sich jedoch Fehler nie ausnahmslos vermeiden lassen, sind wir für Ihre Anregungen und Mithilfe immer dankbar.

1 Allgemein

1.1 Vorwort

Dieses Handbuch enthält Texte, Abbildungen und Erläuterungen zur korrekten Installation und Bedienung. Vor der Installation und dem Einsatz der Geräte muss dieses Handbuch gelesen und beachtet werden.

Es wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachkräfte der Steuerungs- und Automationstechnik. Diese müssen mit den aktuellen Normen und Richtlinien vertraut sein.

Bei Fragen zur Installation, Anwendung und Bedienung wenden Sie sich bitte an die elrest-Kunden-Hotline:

Tel.:07021/92025-33

Fax:07021/92025-59

E-Mail: hotline@elrest.de

oder an Ihre zuständige Vertretung.

Dieses Handbuch wird vorbehaltlich etwaiger Änderungen herausgegeben. Änderungen können ohne Hinweis vorgenommen werden.

1.2 Haftungsbedingungen

Die Dokumentation wurde sorgfältig erstellt.

Alle Beispiele und Abbildungen in diesem Handbuch dienen nur als Hilfe zum Verstehen des Textes. Es können Änderungen ohne Hinweise vorgenommen werden. Für die Richtigkeit der dargestellten Bedienvorgänge kann keine Gewährleistung übernommen werden. An Hand von den Texten, Erläuterungen und Abbildungen in diesem Handbuch können keine Ansprüche auf schon gelieferte Produkte gemacht werden. elrest Automationssysteme GmbH übernimmt keine Verantwortung für eine Produktanwendung, die sich auf die dargestellten Beispiele (z.B. in eStudio Demo) bezieht.

elrest Automationssysteme GmbH übernimmt unter keinen Umständen die Haftung oder Verantwortung für Schäden, die aus einer unsachgemäßen Installation bzw. Anwendung der Geräte oder des Zubehörs entstanden ist.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Montage und die Anwendung der Produkte alle Sicherheitsanforderungen, Gesetzen, Bestimmungen und Normen entsprechen

Die nationalen Vorschriften und jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.

Eingriffe und Veränderungen an den Geräten führen zum Erlöschen des Garantieanspruches.

1.3 Sicherheitsrichtlinien und Schutzmaßnahmen

Dieses Handbuch wurde für geschultes und kompetentes Personal erstellt. Die Qualifizierung wird durch die europäischen Richtlinien für Maschinen, Niederspannungen und EMV definiert. Der Anschluss und die Montage der Geräte dürfen bei Spannungen größer der Schutzkleinspannung nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Die nationalen Vorschriften und jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten. Eingriffe und Veränderungen an den Geräten führen zum Erlöschen des Garantieanspruches.

Aufgrund der großen Anzahl von verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten dieser Geräte müssen Sie die Anpassung für Ihren speziellen Anwendungsfall selbst vornehmen.

Wenn Schaltungskomponenten ausfallen sollten, müssen entsprechende Sicherheitseinrichtungen dafür sorgen, dass die angeschlossene Peripherie angehalten wird.

Versuchen Sie nicht, die Geräte selbst zu reparieren oder elektrische Teile auszutauschen. Wenden Sie sich hierfür ausschließlich an die elrest Service Abteilung. Kontakt können Sie über die elrest-Hotline aufnehmen.

Beachten Sie bei Installation und Einsatz der Geräte die lokalen und nationalen Normen und Vorschriften

Die einschlägigen Vorschriften (VDE etc.) beim Umgang mit elektrischen Anlagen sind zu beachten:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- Keine Erdschleifen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile sind abzudecken oder abzuschranken

1.4 Copyright

Alle Teile der Software und der Dokumentation unterliegen dem Urheberrecht. Die in diesem Handbuch beschriebene Software darf ausschließlich im Rahmen der Lizenzbedingungen genutzt werden.

Kein Teil der Dokumentation und Software darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma elrest Automationssysteme GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Hiervon sind die in den Paragraphen 53 und 54 UrhG ausdrücklich genannten Ausnahmefälle nicht berührt.

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben in dieser Dokumentation zu gewährleisten. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Firma elrest Automationssysteme GmbH kann keine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen für Schäden, die durch die Benutzung von Informationen aus diesem Handbuch oder durch die Nutzung

des in dieser Dokumentation beschriebenen Programms entstehen.

Die in diesem Handbuch erwähnten Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Herstellerfirmen und werden hiermit anerkannt.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens elrest Automationssysteme GmbH dar.

1.5 Symbole

In diesem Handbuch werden zur Hervorhebung von bestimmten Informationen verschiedene Symbole verwendet. Hiermit erhält das Bedienpersonal notwendige Hinweise zu den Sicherheits- und Schutzmaßnahmen. Bei jedem Auftreten der Symbole muss der zugehörige Hinweis gelesen werden



Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu einem Personen- oder Sachschaden führen kann.



Bezeichnet eine möglicherweise auftretende Gefahr, die zu einem Personen- oder Sachschaden führen kann



Bezeichnet Hinweise, damit die Handhabung einfacher wird.

GEFAHR



Warnung vor Personenschäden!
Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

GEFAHR



Warnung vor Personenschäden durch elektrischen Strom!
Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

Vorsicht



Warnung vor Personenschäden!
Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

ACHTUNG



Warnung vor Sachschäden!
Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

ESD



Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS



Wichtiger Hinweis!
Kennzeichnet eine mögliche Fehlfunktion, die keinen Sachschaden zur Folge hat.

INFORMATION



Weitere Information
Weist auf weitere Informationen hin, die kein wesentlicher Bestandteil dieser Dokumentation sind (z. B. Internet).



ST

```
(* Kommentar zu CODESYS Code Zeilen *)

a := a+1;
```

```
Java Code
```



Shell

```
Shell Scripts
```

1.6 Bevor Sie beginnen…

Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung überprüfen Sie bitte unbedingt:

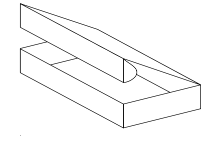
- Die Verdrahtung
- Eventuelle Entstörmaßnahmen
- Die Dimensionierung der Kühlkörper und freie Luftzirkulation

1.7 Geräteausfall

Die Baugruppe wurde vor Auslieferung funktionsgeprüft. Sollte trotzdem ein Fehler auftreten, so legen Sie bitte der Rücksendung eine genaue Fehlerbeschreibung bei

1.8 Lagerung, Transport und Verpackung

Die Sendung ist nach Erhalt auf Vollständigkeit zu prüfen. Eventuell festgestellte Transportschäden sind der Spedition und dem Hersteller umgehend mitzuteilen. Bei einer eventuellen Zwischenlagerung wird empfohlen, die Originalverpackung zu benutzen. Der Lagerort muss sauber und trocken sein. Der Gefahrenübergang einer gekauften Ware geht nach den BGB §446 und §448 ab Rechnungsstellung an den Käufer über. Für das Transportrisiko übernimmt elrest keinerlei Haftung. Sofern die Transporthaftung des Transportunternehmens nicht den Warenwert abdeckt, unterliegt es dem Käufer, eine zusätzliche Transportversicherung abzuschließen.



Die Geräte werden in einer geeigneten Verpackung ausgeliefert. Entfernen Sie diese erst unmittelbar vor dem Einsatz der Baugruppe, um Schäden zu vermeiden. Sofern die Verpackung neben der Baugruppe weiteres Zubehör oder Beschreibungen sind diese unbedingt zu beachten und aufzubewahren.

1.9 Garantie

Ein Gewährleistungsanspruch setzt eine fachgerechte Montage und Inbetriebnahme nach der für das Gerät gültigen Beipackzettels voraus. Die erforderlichen Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten dürfen nur von sachkundigen und autorisierten Personen durchgeführt werden. Sehen Sie hierzu unsere EULA Bestimmungen.

Hersteller

elrest
Automationssysteme GmbH

D-73230 Kirchheim unter Teck

Leibnizstraße 10

Telefon:+49 (0) 7021/92025-0
Fax: +49 (0) 7021/92025-29

Handelsmarke

Ursprungsland

Germany

1.10 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind bestimmt für die Verwendung in den Bereichen der Regelungs-, Steuerungs- und Automatisierungstechnik.

In allen Bereichen, und speziell bei Verwendung von induktiven Lasten (Motoren und Relais usw.) muss sichergestellt werden, dass auftretende Spannungsspitzen die maximalen Eingangsspannungen der Ein- und Ausgänge nicht überschreiten. Falls erforderlich, müssen externe schützende Schaltungsteile installiert werden.

Die Geräte sind ausschließlich zum Einbau in Maschinen und Anlagen bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG „Maschinenrichtlinie“ festgestellt ist.

Bei bestimmten Geräten können externe Maßnahmen (z.B. ein entsprechendes Netzteil) notwendig sein, um die geforderte Störfestigkeit gegen Stoßspannungen („Surge“) zu erreichen. Ist dies der Fall, wird beim entsprechenden Gerät darauf verwiesen.

Sind externe Maßnahmen zur Minimierung der Störabstrahlung notwendig, wird beim entsprechenden Gerät darauf verwiesen. Weiterhin kann die Umgebung, in die das Gerät eingebaut ist, die Störabstrahlung beeinflussen.

Genügt ein Gerät „höherwertigen“ Normen (z. B. EN 61000-6-3:2007 Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe) wird beim entsprechenden Gerät darauf verwiesen (siehe Kapitel „Datenblätter“).



Warnung!

Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen. Möglicherweise kann eine Gefahr zu Personen- oder Sachschaden auftreten.

2 Inbetriebnahme

2.1 Installation

Hinweise zur Sicherheit am Arbeitsplatz:

Vor der Installation und Inbetriebnahme muss der Beipackzettel sorgfältig gelesen und befolgt werden. Es gelten die Einschlägigen EN- und VDE- Vorschriften.



Gleichen Sie die Baugruppe vor Inbetriebnahme der Raumtemperatur an. Bei Betauung dürfen Sie das Gerät erst einschalten, nachdem es absolut trocken ist.

Um eine Überhitzung des Gerätes im Betrieb zu verhindern,

- darf das Gerät keiner direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden,

- dürfen die Lüftungsschlitze im Gehäuse durch den Einbau nicht verdeckt werden,

- ist auf ausreichende Luftzirkulation zu achten

2.1.1 Platzbedarf

Bei der Montage muss ausreichender Zugang zu den Geräten für den Betreiber und für Wartungsarbeiten berücksichtigt werden. Achten Sie bei der Montage auf ausreichende Luftzirkulation

2.1.2 Einbau / Montage

Die geltenden örtlichen und, insbesondere, elektrische Sicherheitsvorschriften müssen eingehalten werden.

Hinweise zur Arbeitssicherheit.

- Die Geräte sind zum Einbau in Schaltschränke ausgelegt.
- Sie müssen so montiert werden, dass mindestens die Schutzart IP20 gewährleistet ist.
- Soweit nicht anders angegeben, dürfen die Geräte nur senkrecht eingebaut werden

2.1.3 EMV-gerechter Aufbau

Grundlage für einen störungsfreien Betrieb ist der EMV-gerechte Hardwareaufbau der Anlage sowie die Verwendung störsicherer Kabel. Die Richtlinien zum störsicheren Aufbau Ihrer Anlage gelten entsprechend für die Installation der Baugruppen.



- Für alle Signalverbindungen sind nur geschirmte Leitungen zulässig.
- Alle Steckverbindungen sind zu verschrauben oder zu arretieren.
- Signalleitungen dürfen nicht mit Starkstromleitungen im selben Kabelschacht geführt werden.
- Für Fehlfunktionen und Schäden, die durch den Einsatz ungeeigneter Kabel entstehen, kann keinerlei Haftung übernommen werden.
- Nicht verwendete Signale (z.B. unbenutzte Schnittstellen, Batterieanschlüsse, etc.) müssen zur Vermeidung elektrostatischer Einflüsse (EGB / ESD) geeignet abgedeckt werden.
- Kabel nur bei ausgeschaltetem Gerät ein- oder ausstecken.
- Alle mit dem Gerät verbundenen Kabel müssen während des Betriebs auch an einer Gegenstelle angeschlossen sein.

2.2 Elektrische Installation

2.2.1 Versorgungsspannung

Gehen Sie bei der Inbetriebnahme generell folgendermaßen vor:

Schließen Sie die Geräte an die Stromversorgung an. (Siehe Kapitel Installation für das Produkt.)

Die Versorgungsspannung für die Baugruppe wird an die Stiftleiste des Gerätes angeschlossen. Verwenden Sie dazu den beiliegenden Klemmblock. Angaben zur Belegung des Klemmblocks entnehmen Sie bitte der Beschreibung, bzw. der Beschriftung der jeweiligen Baugruppe.

Schalten Sie die Stromversorgung ein.



Der Versorgungsspannungsanschluß des Steuerungsteils der Baugruppen ist verpolgeschützt.

Sind mehrere Anschlusspunkte für das gleiche identische Potential vorhanden, darf zwischen diesen keine Potentialdifferenz vorhanden sein. Die ansonsten entstehenden Ausgleichsströme können zu irreversiblen Schäden an der Baugruppe führen. Sorgen Sie deshalb für einen geeigneten Potentialausgleich!



Bei der 24 V-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Verwenden Sie nur nach IEC 364-4-41 bzw. HD 384.04.41 (VDE 0100, Teil 410) hergestellte Netzgeräte!

Verwenden Sie nur Netzgeräte, die dem SELV-PELV-Standard genügen!

Die Versorgungsspannung darf nur innerhalb des angegebenen Spannungsbereichs liegen. Andernfalls sind Funktionsausfälle am Gerät nicht auszuschließen. Die Anforderungen an die Versorgungsspannung entnehmen Sie bitte den technischen Daten des jeweiligen Geräts.



Hochfrequente Strahlung, z. B. vom Mobiltelefon, kann ungewollte Betriebssituationen verursachen.

2.3 EGB- / ESD-Richtlinien

2.3.1 Was bedeutet EGB / ESD

Fast alle modernen Baugruppen sind mit hochintegrierten Bausteinen bzw. Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese elektronischen Bauteile sind technologisch bedingt sehr empfindlich gegen Überspannungen und damit auch gegen elektrostatische Entladung.

Kurzbezeichnung für solche Elektrostatisch Gefährdeten Bauelemente/Baugruppen: EGB.

Häufig findet man die international gebräuchliche Bezeichnung: ESD; Electrostatic Sensitive Device.

Nachstehendes Symbol auf Schildern an Schränken, Baugruppenträgern oder Verpackungen weist auf die Verwendung von elektrostatisch gefährdeten Bauelementen und damit auf die Berührungsempfindlichkeit der betreffenden Baugruppen hin:



EGB / ESD können durch Spannungen und Energien zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Solche Spannungen treten bereits dann auf, wenn ein Bauelement oder eine Baugruppe von einem nicht elektrostatisch entladenen Menschen berührt wird. Bauelemente, die solchen Überspannungen ausgesetzt wurden, können in den meisten Fällen nicht sofort als fehlerhaft erkannt werden, da sich erst nach längerer Betriebszeit ein Fehlverhalten einstellen kann.

Grundlage für einen störungsfreien Betrieb ist der EMV-gerechte Hardwareaufbau der Anlage sowie die Verwendung störsicherer Kabel. Die Richtlinien zum störsicheren Aufbau Ihrer Anlage gelten entsprechend für die Installation der Baugruppen.

2.3.2 Schutzmaßnahmen gegen statische Aufladung

Die meisten Kunststoffe sind stark aufladbar und deshalb unbedingt von den gefährdeten Bauteilen fernzuhalten! Achten Sie beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung!

2.3.3 Handhabung mit EGB-Baugruppen

Grundsätzlich gilt, dass elektronische Baugruppen nur dann berührt werden sollten, wenn dies wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist. Fassen Sie dabei Flachbaugruppen auf keinen Fall so an, dass dabei Bausteinanschlüsse oder Leiterbahnen berührt werden.

Berühren Sie Bauelemente nur, wenn Sie über EGB-/ ESD-Armband ständig geerdet sind oder EGB-/ ESD-Schuhe oder EGB-Schuh-Erdungsschutzstreifen in Verbindung mit einem EGB-/ ESD-Boden tragen.

Entladen Sie vor dem Berühren einer elektronischen Baugruppe den eigenen Körper. Dies kann in einfachster Weise dadurch geschehen, dass Sie unmittelbar vorher einen leitfähigen, geerdeten Gegenstand berühren (z. B. metallblanke Schaltschrankteile, Wasserleitung, usw.).

Baugruppen dürfen nicht mit aufladbaren und hochisolierenden Stoffen z. B. Kunststoff- Folien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser, usw. in Berührung gebracht werden. Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden (Tisch mit EGB/ESD-Auflage, leitfähiger EGB-/ ESD-Schaumstoff, EGB-/ ESD-Verpackungsbeutel, EGB/ESD-Transportbehälter).

Bringen Sie Baugruppen nicht in die Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten (Mindestabstand zum Bildschirm > 10 cm).

Die Verpackung darf die Batterieanschlüsse nicht berühren oder kurzschließen. Decken Sie ggf. vorher die Anschlüsse mit Isolierband oder Isoliermaterial ab.

2.4 Etikett

Jede Baugruppe ist auf der Rückseite mit einem individuellen Serienetikett ausgestattet, welches die Baugruppe eindeutig beschreibt.

Das Serienetikett enthält die folgende Angaben:

Artikelnummer
Artikelbezeichnung
Zusatztext

Ausliefermonat

Seriennummer
Index
Auslieferjahr

ArtNr: 247300000
visio P406/CS
visio touch
|01|02|03|04|05|06|07|08|09|10|11|12|
SN: 2151967 V1.1/02 |11|12|13|

Der Index Vx.x/yy teilt sich hierbei auf in

x.x Hardwarestand

yy Softwarestand



Hinweis für Geräte, bei denen der Index = „PROTOTYP“ bezeichnet ist.

Prototypen werden nur für Testzwecke erstellt und ein in Verkehr bringen ist unzulässig.

3 Systemübersicht

3.1 Sicherheitshinweise

Beim Einbau des Gerätes in Ihre Anlage und während des Betriebes sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

GEFAHR



Nicht an Geräten unter Spannung arbeiten!

Schalten Sie immer alle verwendeten Spannungsversorgungen für das Gerät ab, bevor Sie es montieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten vornehmen.

GEFAHR



Unfallverhütungsvorschriften beachten!

Beachten Sie bei der Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störbehebung die für Ihre Maschine zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften wie beispielsweise die BGV A 3, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel".

GEFAHR



Auf normgerechten Anschluss achten!

Zur Vermeidung von Gefahren für das Personal und Störungen an Ihrer Anlage, verlegen Sie die Daten- und Versorgungsleitungen normgerecht und achten Sie auf die korrekte Anschlussbelegung. Beachten Sie die für Ihre Anwendung zutreffenden EMV-Richtlinien.

ACHTUNG



Defekte oder beschädigte Geräte austauschen!

Tauschen Sie defekte oder beschädigte Geräte (z. B. bei deformierten Kontakten) aus, da die Funktion der betroffenen Geräte langfristig nicht sichergestellt ist.

ACHTUNG

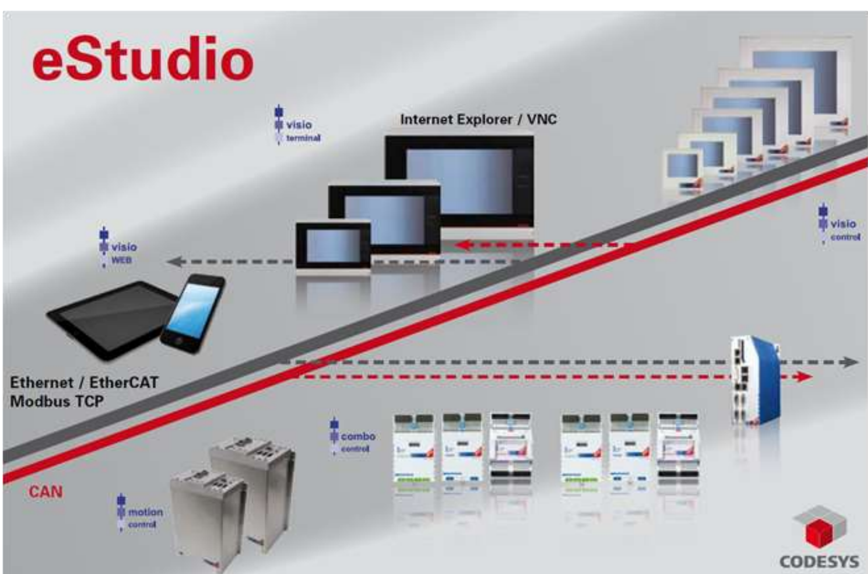


Geräte vor kriechenden und isolierenden Stoffen schützen!

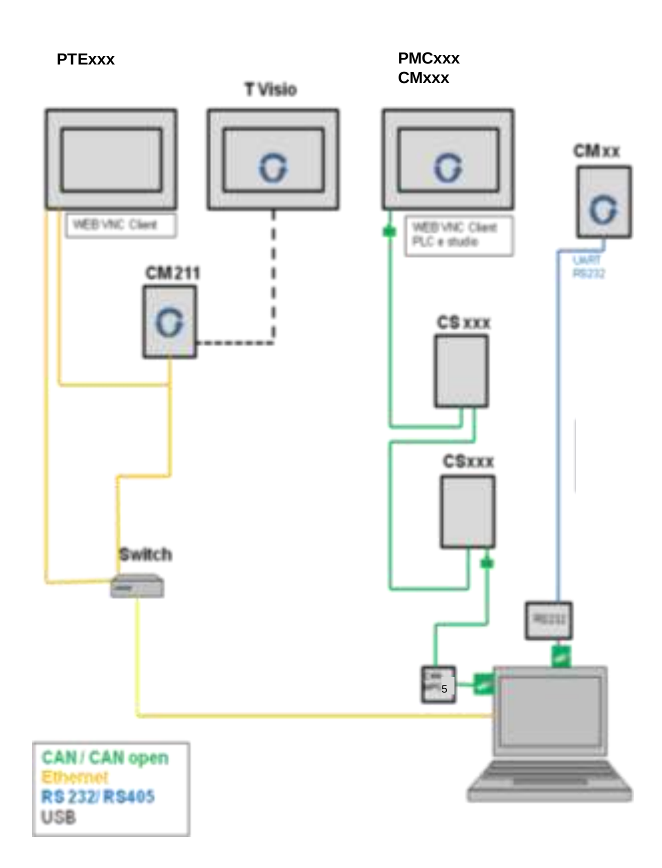
Die Geräte sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechenden und isolierenden Eigenschaften besitzen, z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes). Sollten Sie nicht ausschließen können, dass diese Stoffe im Umfeld der Geräte auftreten, bauen Sie die Geräte in ein Gehäuse ein, das resistent gegen oben genannte Stoffe ist. Verwenden Sie generell zur Handhabung der Geräte saubere Werkzeuge und Materialien.

3.2 Systemübersicht

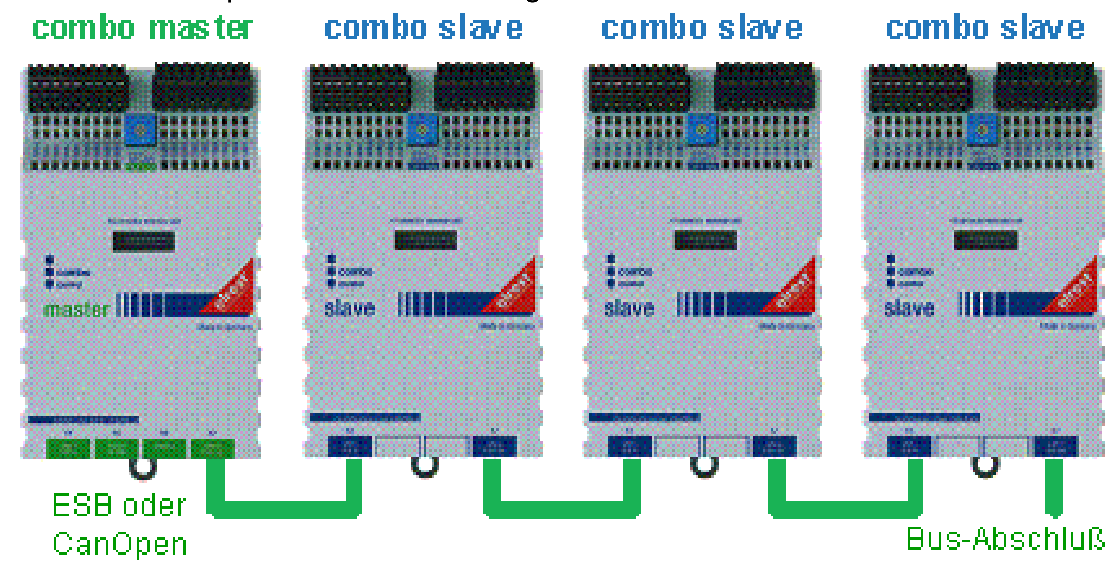
3.2.1 Kombinationsmöglichkeiten mit weiteren elrest Produkten



3.2.1.1 Verbindungskombinationen mit elrest Produkten



3.2.1.2 Beispiel einer Vernetzung mit combo Geräten



3.2.1.3 Einsatzbereich einer combo Baugruppe

Das combo System ist ein modulares Steuer- und Regelungssystem. Es besteht in der kleinsten Ausbaustufe aus einer combo Master-Baugruppe.

In der maximalen Ausbaustufe kann die combo Master-Baugruppe bis zu 16 combo Slave-Baugruppen ansteuern. Die maximale Kapazität pro combo System wird von der Performance der Applikation begrenzt.

Eine Slave Baugruppe kann, ohne dass Schäden an der Hardware entstehen, im laufenden Betrieb gewechselt werden. Das Anwendungsprogramm kann den Slave Ausfall erkennen und entsprechend der Programmumsetzung reagieren.

3.2.1.4 Aufbau einer combo Baugruppe

Die Verbindung der Einheiten wird über den External- System-Bus (ESB) hergestellt (Ethernet-Patch-Kabel).

Einheitlicher Aufbau der combo Baugruppen:

- robustes Kunststoffgehäuse
- alle Baugruppen haben identische Gehäuseabmessungen
- günstige, für Normschienenmontage geeignete Baugruppenträger
- LEDs zur optischen Kontrolle der Betriebszustände,
- Steckmöglichkeit der Anschlussstecker
- RJ45-Buchse als Schnittstellenverbindungen Ethernet/RS232/CAN/ESB
- getrennte Lastspannung

Eine combo Baugruppe kann sein:

- combo Master
- combo Master mit Extension Unit
- combo Slave
- combo Slave mit Extension Unit

unterstützt maximal

- 32 digitale Eingänge
- 32 digitale Ausgänge
- 16 analoge Eingänge
- 16 analoge Ausgänge

Dies ist bei der Kombination der combo Master- bzw. Slave-Baugruppen mit einer Extension-Baugruppe zu beachten.

3.2.1.5 Anwendungsbereich

Das combo System ist für Industrial Ethernet unter Nutzung des Standards TCP/IP konzipiert. Die combo Master-Baugruppe wickelt den Datenverkehr über Industrial Ethernet selbständig ab. Es werden die internationalen Standards (RFCs) für TCP/IP und DHCP unterstützt.

Kommunikationsmöglichkeiten bestehen mit Programmiergeräten, Rechnern, Bedien- und Beobachtungsgeräten, sowie anderen combo Systemen.

Die im combo System umgesetzte Synthese aus SPS und Regeltechnik erweitert den Einsatzbereich in fast alle Bereiche der Steuer- und Regelungstechnik sowie in der Klima- und Automationstechnik.

3.2.1.6 Konfiguration des ESB

Pro combo System wird eine combo Master-Baugruppe benötigt. Diese erkennt automatisch Anzahl, Typ und Ausführung der im System vorhandenen Slave-Baugruppen. Es ist keine Adresseinstellung an den einzelnen Baugruppen notwendig. Als Referenz gilt die Steckreihenfolge.

Die im Projekt gewählte Konfiguration der Reihenfolge muss entsprechend in der Hardware umgesetzt sein. Andernfalls kann es zu Fehlfunktionen kommen, falls in der Applikation keine entsprechenden Sicherheitsabfragen programmiert wurden.

Falls bei Ausfall einer oder mehrerer combo Baugruppen das Anwendungsprogramm stoppen soll, kann dies innerhalb der Applikation umgesetzt werden.

Bedienerfreundlicher Anschluss:
Verdrahtet werden die combo Baugruppen über mehrpolige Frontstecker. Diese erleichtern den Aufbau und Austausch der einzelnen Baugruppen.

3.2.2 Kommunikationsschnittstellen

Interface zu allen Peripheriegeräten wie Stick, Tastatur, Maus, Drucker, u.v.m.



Serielle Schnittstellen RS232 und/oder RS485. Diese können mit beliebigen UART Protokollen oder dem vorbereiteten Protokoll RTU-Modbus betrieben werden.

CAN Offenes Feldbusinterface zu beliebigen CAN Protokollen, wie beispielsweise Truck-Norm J1939-based.



CANopen ist ein verbreitetes Layer7 Protokoll für die Automatisierung.



EtherCAT ist ein verbreitetes Realtime Ethernet Protokoll für die Automatisierung.

Ethernet Unter Ethernet kann TCP-Modbus als UDP oder TCP verwendet werden. Weiter können auf Basis von socket Funktionen weitere Protokolle ergänzt werden.

Verfügbarkeit je nach Geräteausführung

Die RS232-Schnittstelle (COM0) kann zur Programmierung der combo Geräte und zur Diagnose verwendet werden. Verschiedene Softwaretools ermöglichen eine Anbindung an Barcodeleser, Modem für Fernwartung, usw.

Die RS485-Schnittstelle (COM1) dient als Kommunikationsschnittstelle zu anderen Geräten.

Mit der CAN1-Schnittstelle, mit galvanischer Trennung, besteht die Möglichkeit mit ElaCAN Baugruppen zu kommunizieren. Außerdem sind kundenspezifische Protokolle sowie CANopen / Slave realisierbar. Ebenso besteht die Möglichkeit mit einem visio remote Terminal zu kommunizieren.

Die CAN0/ESB-Schnittstelle, mit galvanischer Trennung, kann als CAN- oder ESB-Schnittstelle fest konfiguriert werden. Konfiguriert als CAN besteht die Möglichkeit mit ElaCAN Baugruppen zu kommunizieren, die Realisierung von kundenspezifischen Protokollen, sowie CANopen / Slave ist möglich. Möglichkeit mit einem visio remote Terminal zu kommunizieren ist ebenso möglich. Konfiguriert als ESB besteht die Möglichkeit mit allen ESB-fähigen elrest-I/O-Baugruppen (analog und digital) zu

kommunizieren.

Die Ethernet-Schnittstelle ermöglicht eine grenzenlose Vernetzung von Anlagen, die via Internet weltweit kommunizieren können.



Eine Extensions-Baugruppe darf nur im spannungslosen Zustand aller im System vorhandenen Baugruppen aufgesteckt bzw. abgezogen werden.

4 Baugruppenbeschreibung

4.1 combo master CM1xx

Die combo CM1xx Baugruppe wickelt den Datenverkehr über Industrial Ethernet selbständig ab. Es werden die internationalen Standards (RFCs) für TCP/IP unterstützt.

Für jedes combo System wird eine combo Master-Baugruppe benötigt.

Aufbau

Die combo Master-Baugruppe basiert auf Infineon XC16X 16-bit Prozessor-Technologie.
Es stehen Flash- und EEPROM-Speicher zur dauerhaften Speicherung von Daten zu Verfügung.
Das RAM ist batteriegepuffert. Die Schnittstellen für Ethernet, RS232, CAN sowie ESB gewährleisten eine gute Integration in unterschiedliche Systeme

Konfiguration

Näheres zu den Geräteeinstellungen finden Sie in der Beschreibung „Tools“, zur Baugruppenkonfiguration in der Beschreibung „Kommunikation ESB“.

4.1.1 Übersicht der combo CM1xx Baugruppen

combo master - Baugruppen	DIN/DOUT wahlweise	DIN	DOUT	AIN 0 - 10 V 0 - 20mA Pt100	AOUT 0 - 10 V	AOUT -10-+10V	DMS	CF-Card
CM100	-	16	16	-	-	-	-	-
CM101	32	-	-	-	-	-	-	-
CM110	16	-	-	4	4	-	-	-
CM111	16	-	-	4	-	4	-	-

combo slave-Baugruppen	DIN/DOUT wahlweise	DIN	DOUT	AIN 0 - 10 V 0 - 20mA Pt100	AOUT 0 - 10 V	AOUT -10-+10V	DMS	CF-Card
CS100	-	16	16	-	-	-	-	-
CS101	32	-	-	-	-	-	-	-
CS110	16	-	-	4	4	-	-	-
CS111	16	-	-	4	-	4	-	-

combo extension - Module	DIN/DOUT wahlweise	DIN	DOUT	AIN 0 - 10 V 0 - 20mA Pt100	AOUT 0 - 10 V	AOUT -10-+10V	DMS	CF-Card
CE001	-	-	-	-	-	-	-	1 1)
CE100	-	16	16	-	-	-	-	-
CE101	-	16	16	-	4	-	-	1 1)
CE152	-	-	-	2 1)	2	-	2	-

1) nicht verfügbar bei Verwendung in Kombination mit combo Slave-Baugruppen

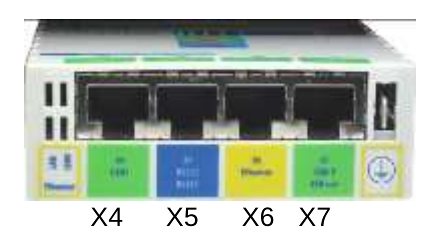
4.1.2 Verbindungskombinationen mit CM1xx und CE Baugruppen

	CE001	CE100	CE101	CE130	CE152	
CM100	☑	☑	☑	☒	☑	
CM101	☑	☒	☒	☒	☑	
CM110	☑	☑	☑	☒	☑	
CM111	☑	☑	☑	☒	☑	
CS100	☒	☑	☒	☒	☑*1	
CS101	☒	☒	☒	☒	☑*1	
CS110	☒	☑	☒	☒	☑*1	
CS111	☒	☑	☒	☒	☑*1	

1) Eingeschränkte Funktionalität: keine analogen Eingänge AI10 und AI11, ab V1.72
☑ : Kombination möglich
☒ : Kombination nicht möglich

4.1.3 Anschlussbelegung der Kommunikationsschnittstellen Baugruppe CM1xx

X4: CAN1-Schnittstelle



Diese Schnittstelle ist als RJ45-Buchse ausgeführt. Die CAN-Feldbusankopplung ist gemäß ISO 11898 mit galvanischer Trennung ausgeführt. Im Gerät ist bei dieser Schnittstelle kein CAN-Abschlusswiderstand integriert. Genauere Angaben entnehmen Sie bitte unserer Beschreibung Feldbussysteme. Hier wird ein „1:1“-Patch-Kabel verwendet.

X4 CAN 1	**Pin**	**Belegung**
	1	CAN data low dominant (B_LB)
	2	CAN data high dominant (B_HB)
	3	GNDext0 (Signal Ground CAN1)
	4	GND (Power) [2)]
	5	nicht benutzen
	6	nicht benutzen
	7	offen
	8	24VDC (max. 1,5A)[2)]

2) An diesen beiden Anschlüssen liegt die ungefilterte Versorgungsspannung. Der Zweig 24VDC ist mit Hilfe einer selbst rückstellenden Polymersicherung (Nennwert 1,6A bei 20°C) abgesichert.
Hierdurch ist es möglich, ohne zusätzliche Versorgungsspannungsleitung, entsprechend ausgestattete visio remote Terminals direkt an dieser CAN1-Schnittstelle zu betrieben.



combo Master-Baugruppe:
Bei CAN1 ist KEIN Abschlusswiderstand im Gerät integriert.

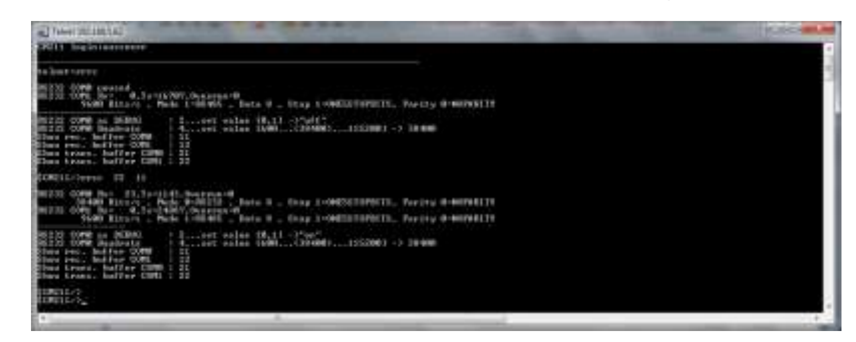
X5: RS232 / RS485-Schnittstelle



X4 X5 X6 X7

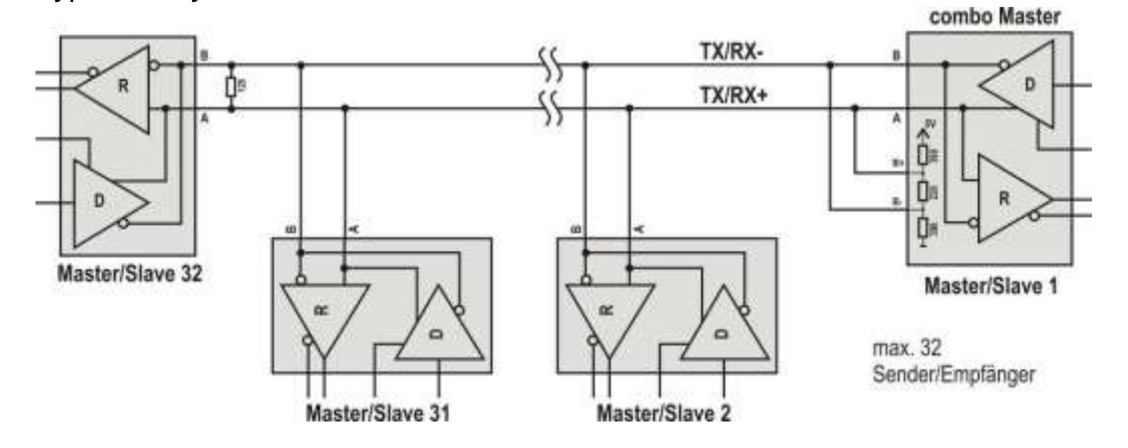
Diese Schnittstelle ist als RJ45-Buchse ausgeführt. Die RS232-Schnittstelle wird über COM0, die RS485-Schnittstelle über COM1 angesprochen.

Mittels Telnet können Sie die Schnittstellen konfigurieren:



X5 RS232 RS485	**Pin**	**Belegung**
	1	B (RS485)
	2	A (RS485)
	3	R+ (Abschlusswiderstand RS485)
	4	GND
	5	RxD
	6	TxD
	7	R- (Abschlusswiderstand RS485)
	8	GND
		bei CM110 (Prototyp) nicht vorhanden siehe Kapitel „Zubehör“

Typischer Systemaufbau RS485 2-Leiter:



X6: Ethernet-Schnittstelle

Diese Schnittstelle ist als RJ45-Buchse ausgeführt.

X4 X5 X6 X7

X6 Ethernet 10Base-T	Pin	**Belegung**
	1	TX+
	2	TX-
	3	RX+
	4	offen
	5	offen
	6	RX-
	7	offen
	8	offen

X7: -Schnittstelle



X4 X5 X6 X7

ESB- / CAN- Belegung

Diese Schnittstelle ist als RJ45-Buchse ausgeführt.
Die CAN-Feldbusankopplung ist gemäß ISO 11898 mit galvanischer Trennung ausgeführt. Im Gerät ist entsprechend ISO11898 für diese Schnittstelle ein CAN-Abschlusswiderstand integriert. Genauere Angaben entnehmen Sie bitte unserer Beschreibung Feldbussysteme.

X7
CAN 0
ESBout

Pin	ESB- Belegung	CAN- Belegung
1	ESB data low dominant (B_L)	CAN data low dominant (B_LA)
2	ESB data high dominant (B_H)	CAN data high dominant (B_HA)
3	GNDext0 (Signal Ground CAN0)	GNDext0 (Signal Ground CAN0)
4	offen	offen
5	GND (Signal Ground)	nicht benutzen
6	CFG	nicht benutzen
7	offen	offen
8	offen	offen



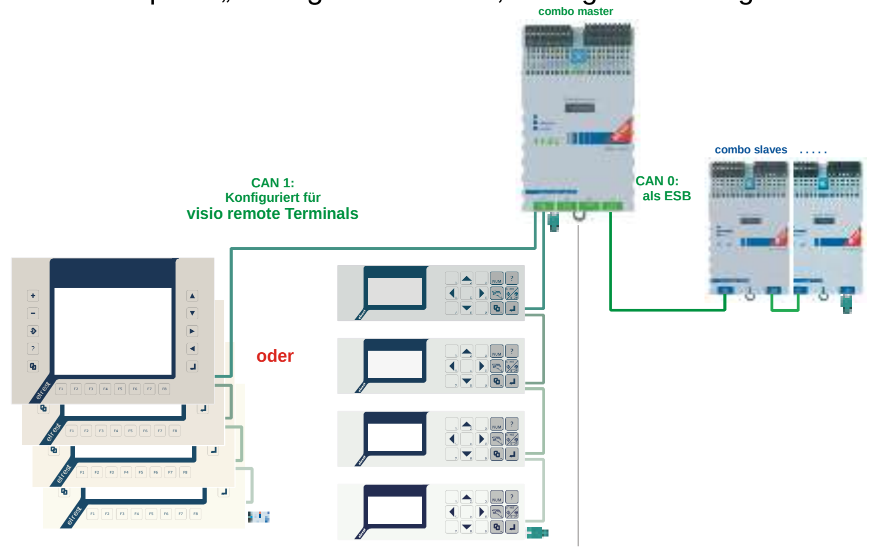
combo Master-Baugruppe:
CAN0/ESB: Abschlusswiderstand im Gerät fest integriert



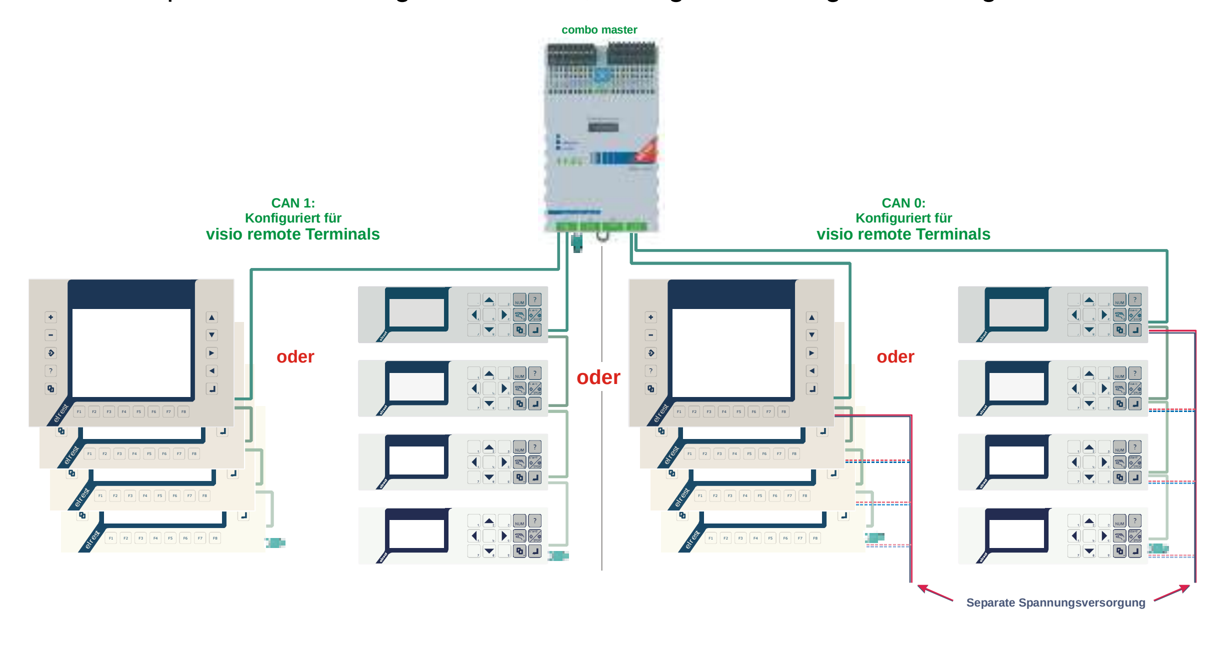
Fehlerhafter oder falscher Anschluss kann zu irreversiblen Schäden an der Baugruppe führen.

4.1.4 *CAN-Vernetzung mit elrest visio remote Terminals*

Falls die Option „ESB“ gewählt wurde, ist folgende Konfiguration möglich:



Falls die Option „nicht ESB“ gewählt wurde, ist folgende Konfiguration möglich:



Anmerkungen:

Im Steckverbinder X4 zu CAN1 ist die Spannungsversorgung für elrest visio remote Terminals integriert. Es wird empfohlen, die zusätzliche Spannungsversorgung für visio remote Terminals über den separaten Spannungsversorgungsstecker auszuführen.

Im Steckverbinder X7 zu CAN0 ist keine Spannungsversorgung für elrest visio remote Terminals integriert. Werden die visio remote Terminals an dieser Schnittstelle angeschlossen, müssen diese separat versorgt werden.

Es können bis zu 4 visio remote Terminals angeschlossen werden. Jedem Terminal muss via Telnet eine eindeutige CAN-ID zugewiesen sein.

Der CAN-Bus muss an den beiden Enden korrekt abgeschlossen sein.
(siehe Beschreibung zu CAN Kommunikation => „CAN Feldbussystem“)

visio remote Terminal:

HINWEIS



Der CAN Abschlußwidertstand muss ausserhalb vom Gerät angebracht werden.

Alle Geräte müssen auf die gleiche CAN-Baudrate eingestellt sein.

Entsprechende CAN-Busabschlusswiderstände sind als Zubehör über elrest beziehbar

Zubehör: CAN_Busabschlusswiderstand RJ45 Elrest-Artikel-Nr.240020501
Zubehör: CAN_Busabschlusswiderstand SUB-D9 Elrest-Artikel-Nr.105956

Weiterführende Informationen finden Sie in der Gerätebeschreibung zu den
visio remote Terminals.

Telnet

Aktivierung der remote Terminal Funktionalität, ausgehend von den Standard-Einstellungen für CAN (z.B. via Hyperterminal)

```
CAN1 Send:      0 |      0 |      0 |      0 |

CAN1 Recv:      0 |      0 |      0 |      0 |

ESB Termination         : fixed on CM1xx board (on)

ESB functionality       : 1...set value [0,1] (CAN0)

Save ESB-Configuration  : 2...compare [<0>:OUI,1:TYP,2:NOT] -> OUI

Restart ESB-Config.     : 3

SDOs of module n        : 4


CAN1 Baud               :13...set value [10,20,50,100,123,<125>,250,500,1000]

                        actual:  125 kB

CAN1 extended (29bit)   :14...set value [<0>,1] (0)

CAN1 NodeID (My Module) :15...set value [<62>] (62)

CAN1 CANopen Active/Node:16...set value [<0>,1] (1) on 255 Node

CAN1 ElaCAN Active      :17...set value [<0>,1] (0)

CAN1 Mask Register      :23...set value 00000000 hex


Remote Panel Srv/Client :24...set value [<0>=Off,1/11=Serv,2/12=Cl.] -> 0
```

Mit dem Kommando:

```
$combo/>
$combo/>can 25 12
```

können sie die Remote Panel Funktion auf der

```
CAN1 Send:      0 |      0 |      0 |      0 |
CAN1 Recv:      0 |      0 |      0 |      0 |
ESB functionality       : 1...set value [0,1] (CAN0)

CAN1 Baud               :13...set value [10,20,50,100,123,<125>,250,500,1000]
                        actual:  125 kB
CAN1 extended (29bit)   :14...set value [<0>,1] (0)
CAN1 NodeID (My Module) :15...set value [<62>] (62)
CAN1 CANopen Active/Node:16...set value [<0>,1] (1) on 255 Node
CAN1 ElaCAN Active      :17...set value [<0>,1] (0)
CAN1 Mask Register      :23...set value 00000000 hex

Remote Panel Srv/Client :24...set value [<0>=Off,1/11=Serv,2/12=Cl.] -> 12
Remote Panel Delay 0.1ms:25...set value -> 0 * 0.1 ms
Remote Panel Count Frame:26...set value -> every 0 CAN frame a delay
Remote Panel ID[0] - State, Version : 0 - 0, V0.0-0 without hour glass support
Remote Panel ID[1] - State, Version : 0 - 0, V0.0-0 without hour glass support
Remote Panel ID[2] - State, Version : 0 - 0, V0.0-0 without hour glass support
Remote Panel ID[3] - State, Version : 0 - 0, V0.0-0 without hour glass support
Remote Panel CAN1       :fix  set value -> 1
Remote Panel Queue Size :32...set value -> 30000
Remote Panel NodeID Min :33...set value -> [1..63] 1
Remote Panel NodeID Max :34...set value -> [1..63] 63
```

CAN0 Schnittstelle   aktivieren.

Mit dem Kommando:
```
$combo/>
$combo/>can 32 1
```
können sie die Remote Panel Funktion auf der CAN1 Schnittstelle aktivieren.
Mit dem Kommando:
```
$combo/>
$combo/>can 2 125
$combo/>can 14 125
```
können sie die Baudrate von CAN0 (can 2 125) oder CAN1 (can 14 125) ändern.

4.1.5 Serviceschalter bei combo CM1xx

Mit diesem Schalter können verschiedene Betriebsarten ausgewählt werden.

Der Schalter frontseitig hat die

Schalterstellung „F"



Die linke gelbe LED "RUN" blinkt mit 4 Hz



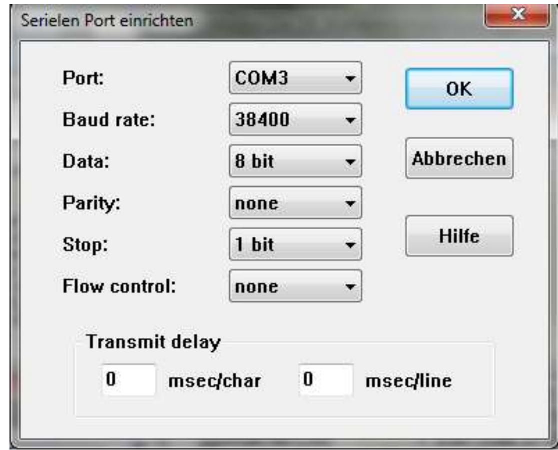
Anwendungsprogramm:

In dieser Betriebsart wird kein Steuerungs- oder HMI- Programm ausgeführt.

Terminalprogramm:

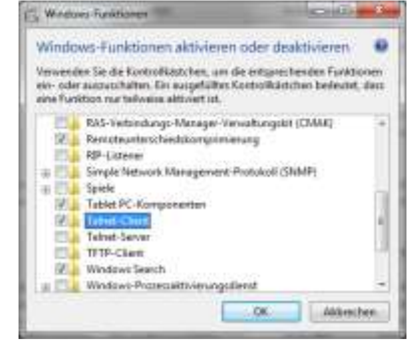
Alle internen Einstellungen können mit Telnet oder Hyperterminals (TCP/IP oder UART) durchgeführt werden.

Verbinden Sie die RS232 Schnittstelle Ihren PC mit seriellen 1:1 Kabel.,

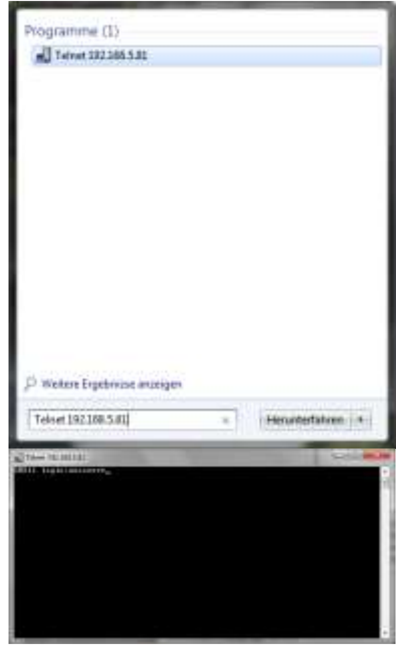


Am Hyperterminal müssen die Einstellungen 38400 baud, 1 stopbit, 8 databits, no parity and no protocol vorgenommen werden.

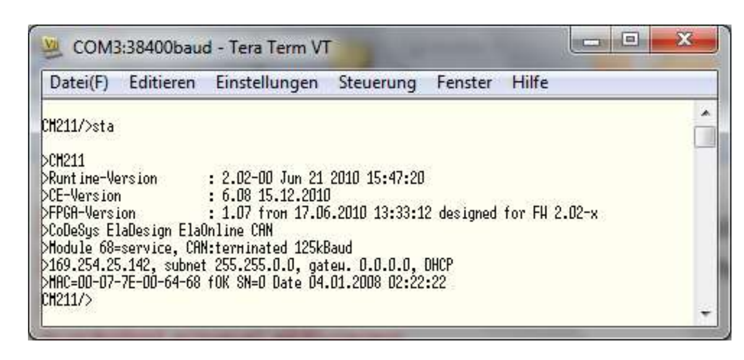
Da der Telnet-Client standardmäßig deaktiviert ist, müssen Sie diesen bei Bedarf zunächst einmal aktivieren



Start-Ausführen



Es erscheint folgende Ausgabe nachdem Sie den Befehl „sta“ eingetippt haben.



Hinweis: Mit “help” sehen Sie alle gültigen Kommandos.



4.1.6 Status- Anzeige „RUN“ bei combo CM1xx



Die gelbe LED „RUN“ zeigt den Status der combo Baugruppen wie folgt an:

Master-Baugruppe:

AUS:	Baugruppe ausgeschaltet oder defekt
AN:	Steuerung läuft
Schnell blinkend:	Steuerung im Service-Mode

4.1.7 Service mode: RUN bei combo CM1xx

Ist der frontseitige Service mode Schalter in der Schalterstellung “0”... “9” oder “A” befindet sich das Gerät in der “RUN” Betriebsart.





Dabei ist die linke gelbe LED “RUN” immer an.

4.1.8 Auslieferungszustand: combo CM1xx

Auslieferzustand: Das Gerät wird mit der statischenIP-Adresse 192.168.1.254 und Subnet 255.255.255.0 ausgeliefert.

Position F:



4.1.9 Hex Schalter bei combo CM1xx

Der Hex-Drehschalter dient zur Einstellung unterschiedlicher Betriebsmodi und Geräteparameter.

Die Schalterstellung wird jeweils nach einem Reset des Geräts übernommen.

Die verschiedenen Schalterstellungen haben folgende vordefinierte Funktionalität

Position F:

Service-Modus:

Applikationsprogramm ist angehalten

Run-LED blinkt (ca. 1,2 Hz)

Geräteparameter können z. B. mit Hilfe des Hyperterminals (COM0) geändert werden

Position 0...9:

...

Run-Modus:

Applikationsprogramm läuft

Run-LED leuchtet dauernd

Die Einer-Stelle der CAN0 NodeID (für CAN0) entspricht der Schalterstellung

Position E:

Erweiterter Service-Modus (CAN0NodeID):

Applikationsprogramm ist angehalten

Run-LED blinkt (ca. 1,2 Hz)

Durch Verstellen auf die Schalterstellungen 0...9, und anschließendem Verharren für 3 s, wird die Zehner-Stelle der CAN0 NodeID (für CAN0) eingestellt.

Nach Ablauf der Zeit (3 s) führt das Gerät einen Reset aus

Position B:

Erweiterter Service-Modus (CAN0 Baudrate, ab V1.82):

Applikationsprogramm ist angehalten

Run-LED blinkt (ca. 1,2 Hz)

Durch Verstellen auf die Schalterstellungen 0...8, und anschließendem Verharren für 3 s, wird die Baudrate der CAN0-Schnittstelle eingestellt, nach Ablauf der Zeit (3 s) führt das Gerät einen Reset aus

Schalterstellung	**Baudrate**
0	1 MBd
1	500 kBd
2	250 kBd
3	125 kBd
4	100 kBd
5	50 kBd
6	20 kBd
7	10 kBd
8	123 kBd

Position A, C, D:

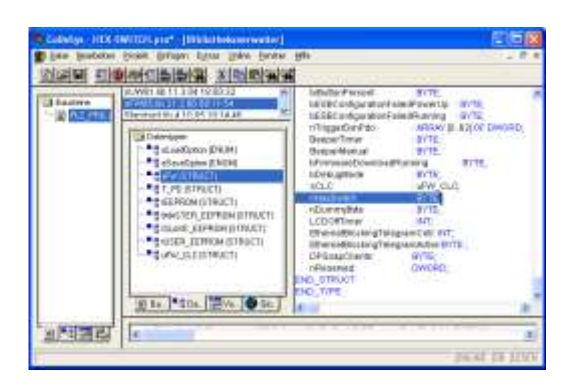
...

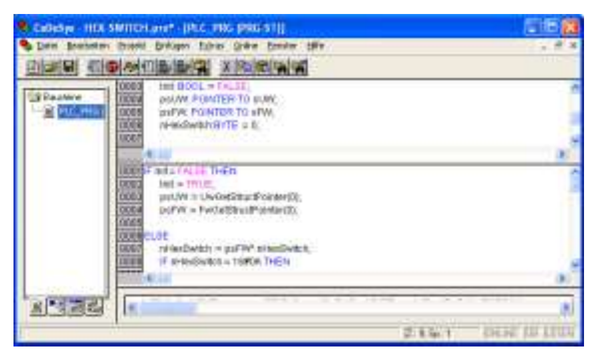
Applikation:

Applikationsprogramm läuft.
Diese Schalterstellungen können innerhalb des Applikationsprogramms ausgewertet werden.



Auf die Position des Drehschalters kann mit Hilfe einer CODESYS-Applikation zugegriffen werden. Hierzu muss die Bibliothek sFWxx (ab sFW05) eingebunden werden.





4.1.10 Erweiterung mit CF- Card Speicherkarte bei combo CM1xx

Einige combo extension Baugruppen können optional mit einem CF-Card-Slot ausgerüstet werden.



CF-Cards mit folgende Eigenschaften funktionieren **NICHT** in den Geräten:

- CF-Cards, die ausschließlich an einer 5V Versorgungsspannung betrieben werden können,
- mit FAT32 formatierter CF-Cards,
- CF-Cards mit mehr als 2 GB.



Auf Grund der Vielzahl der verfügbaren CF-Cards ist die Funktionssicherheit jedes einzelnen Typs sorgfältig im Vorfeld zu prüfen.

Für die korrekte Funktion kann auf Grund der Vielzahl keine Garantie übernommen werden.

Die ausführlich Beschreibung der CF- Funktionalität entnehmen Sie bitte der Dokumentation „Platform_µE_DE.doc“



4.1.11 combo master CM100

4.1.11.1 Technische Daten

combo CM100	**master-Baugruppe**



- onboard 10 MBaud Ethernet 10BaseT als Programmier- / Diagnose- / Datenaustausch- oder Fernwartungsschnittstelle
- onboard RS232 als Programmier- / Diagnose- oder Fernwartungsschnittstelle über Modem.
- CM100 basiert auf Infineon XC16X 16-bit Prozessor-Technologie
- 16 digitale Eingänge
- 4 Zähleingänge (max. 10 kHz)
- 16 digitale Ausgänge
- 8 Schrittmotorausgänge

Speicher	2 MB RAM, 4 MB Flash , 2 kByte EEprom
externer Speicher optional	CF-Card (über CE-Modul)
Prozessor	16 Bit Infineon XC16X
Pufferung	persistent Daten im Flash Echtzeituhr und Retain Daten im batteriegepufferten RAM
Betriebssystem	µE
SPS Programmierung	IEC61131-3 / CODESYS
Interface onboard	1 x CAN0 nach ISO 11898 mit galv. Trennung (RJ45) (ESB od. CANopen) 1 x Ethernet 10 BaseT (RJ45) 1 x RS232 / RS485 (RJ45) 1 x CAN1 nach ISO 11898 mit galv. Trennung (RJ45)
Optionales Interface (X3)	combo extension
Ethernet TCP/IP-Stack	HTTP Web Server, SMTP Email, FTP Filetransfer, TCP-Modbus
Betriebsschalter	Stellung 0 – F
Diagnose	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Power; LED Status I/O

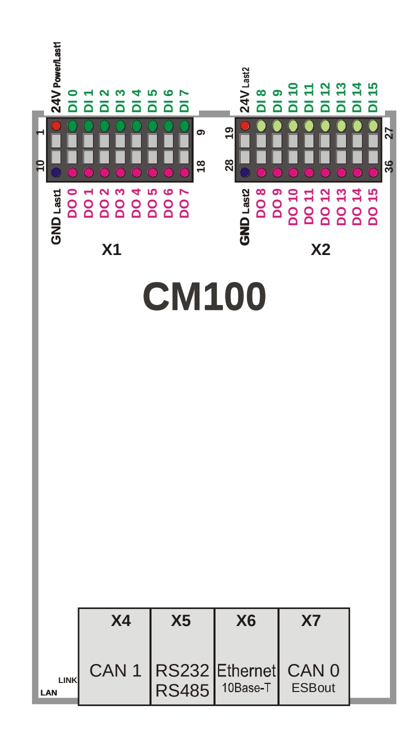
Digitale Eingänge	
Frequenz max.1)	DI0..7: 1 kHz DI8..15 : 10 kHz
Überspannung	43V
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Eingang
Digitale Ausgänge	

Ausgangsspannung	24 V_{DC} / 0,5 A (plusschaltend)
Summenstrom (lt. DIN)	max. 5 A (bei 50 % ED)
Ohmsche Last	5 W
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	100 Hz, 0,5 Hz Schrittmotoransteuerung: DO0...DO8 (max. 10 kHz)
Kurzschluss-/Therm. Schutz	max. Strom typ. 0,7 A / Überlastschutz bei ca. 150°C im Treiber, Schmelzsicherung 5A für Summenstrom
Verpolungsschutz	ja
Leitungslänge	600m (ungeschirmt), 1000m (geschirmt)
Verlustleistungtyp.	0,2 W pro Ausgang

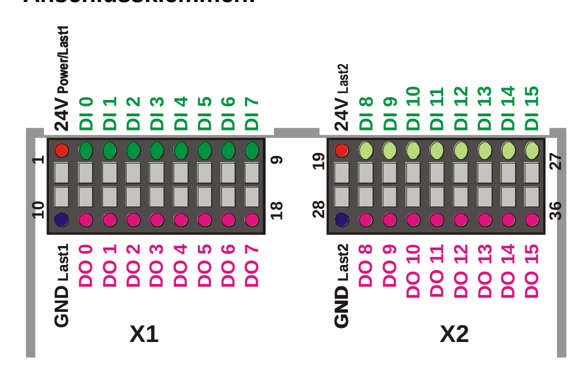
Spannungsversorgung	
Spannung	typ. 24VDC –15/+20% Restwelligkeit max. 5 %
Leistungsaufnahme	5 W
Verpolschutz	Ja
Batterieversorgung	RTC, RAM
Batterielebensdauer	typisch 2 Jahre

Allgemein	
EMV-Prüfungen	EN61000-6-2, EN61000-6-4
Gehäuse	IP20
Befestigung	Rastmontage auf Hutschiene DIN50022
Abmaße in mm (B x H x T)	ca. 80 x 130 x 28,5
Gewicht ca.	200 g
Betriebstemperatur	0° bis 50°C
Lagerung	0° bis 60°C
Relative Luftfeuchte	max. 90 % (ohne Betauung)

4.1.11.2 Anschlussbelegung



Anschlussklemmen:



Legende:

X1:
X1.1: 24V Power/Last1
Spannungsversorgung der Steuerung,
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO0...7, abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X1.2...9: DI0...7
digitaler Eingang

X1.11...18: DO0...7
digitaler Ausgang

X1.10: GND Last1
Spannungsversorgung der Steuerung,
Bezugspotential für die digitalen Eingänge (DI0...7)

X2:

X2.19: 24V Last2
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO8...15, abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X2.20...27: DI8...15
digitaler Eingang(technische Daten siehe oben)
optional:
siehe Abschnitt:
„Zuordnung der digitalen Eingänge zu den verschiedenen Modi“

X2.29...36: DO8...15
digitaler Ausgang

X2.28: GND Last2
Bezugspotential für die digitalen Eingänge (DI8...15)

4.1.11.3 LED-Anzeigen



Funktion:

A0 („unten“): 24V Power (grün)

- Versorgungsspannung für Steuerung vorhanden

A0 („oben“): 24V Last1 (grün)

- Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO0...DO7) vorhanden

A9: 24V Last2 (grün)

- Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO8...DO15) vorhanden

A1 ... A8 (grün)

- DI0 ... DI7: Pegel digitaler Eingang aktiv
- A10 ... A17 (grün)
- DI8 ... DI15: Pegel digitaler Eingang aktiv

B1 ... B9 (grün)

- DO0...DO7: Pegel digitaler Ausgang

B10 ... B17 (grün)

- DO8...DO15: Pegel digitaler Ausgang

B0: RUN

- zeigt den Status der combo CM100 Baugruppen wie folgt an:
- AUS: Baugruppe ausgeschaltet oder defekt
- AN: Steuerung läuft
- blinkend: Versorgungsspannung liegt an, Steuerung nicht aktiv, „Service-Mode“

LAN (neben dem Steckverbinder X4, grün)

- Datenübertragung aktiv

INK (neben dem Steckverbinder X4, gelb)

- Ethernetverbindung vorhanden

4.1.12 combo master CM101

4.1.12.1 Technische Daten

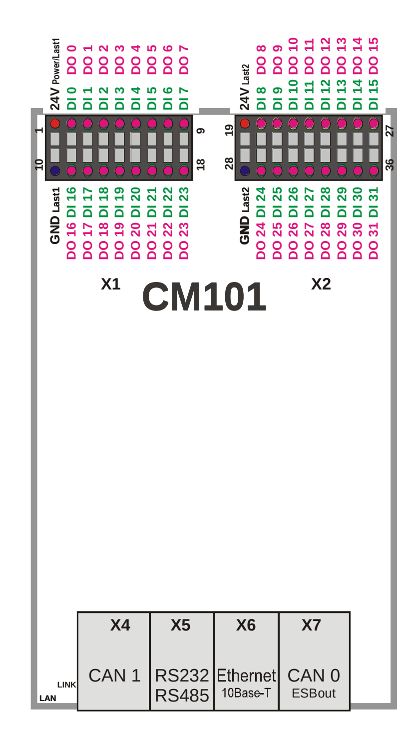
combo CM101	**master-Baugruppe**
	onboard 10 MBaud Ethernet 10BaseT als Programmier- / Diagnose- / Datenaustausch- oder Fernwartungsschnittstelle onboard RS232 als Programmier- / Diagnose- oder Fernwartungsschnittstelle über Modem. CM101 basiert auf Infineon XC16X 16-bit Prozessor-Technologie 32 digitale Ein- / Ausgänge - 4 Zähleingänge (max. 10 kHz) - 8 Schrittmotorausgänge

Speicher	2 MB RAM, 4 MB Flash , 2 kByte EEprom
externer Speicher optional	CF-Card (über CE-Modul)
Prozessor	16 Bit Infineon XC16X
Pufferung	persistent Daten im Flash Echtzeituhr und Retain Daten im batteriegepufferten RAM
Betriebssystem	µE
SPS Programmierung	IEC61131-3 / CODESYS
Interface onboard	1 x CAN0 nach ISO 11898 mit galv. Trennung (RJ45) (ESB od. CANopen) 1 x Ethernet 10 BaseT (RJ45) 1 x RS232 / RS485 (RJ45) 1 x CAN1 nach ISO 11898 mit galv. Trennung (RJ45)
Optionales Interface (X3)	combo extension
Ethernet TCP/IP-Stack	HTTP Web Server, SMTP Email, FTP Filetransfer, TCP-Modbus
Betriebsschalter	Stellung 0 – F
Diagnose	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Power; LED Status I/O

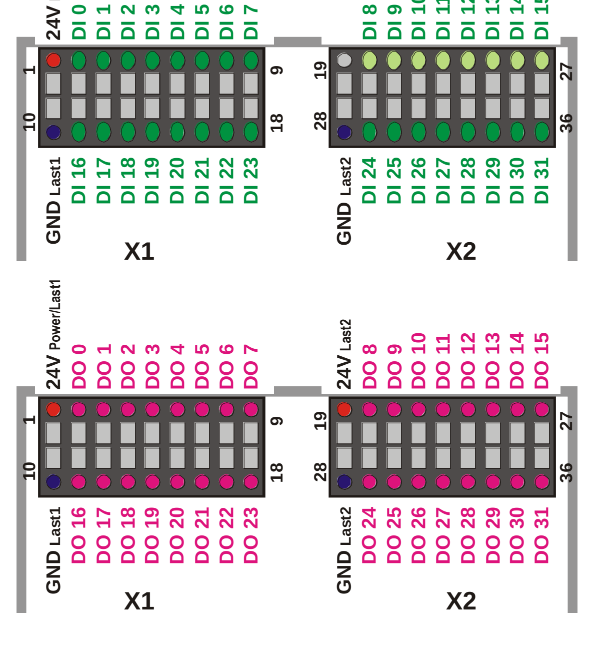
Digitale Eingänge	
Frequenz max.	DI0..7: 1 kHz DI8..15 : 10 kHz DI16...31 : 1 kHz
Überspannung	43V
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Eingang
Digitale Ausgänge	

Ausgangsspannung	24 VDC / 0,5 A (plusschaltend)
Summenstrom (lt. DIN)	max. 5 A (bei 50 % ED)
Ohmsche Last	5 W
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	100 Hz, 0,5 Hz Schrittmotoransteuerung: DO0...DO8 (max. 10 kHz)2)
Kurzschluss-/Therm. Schutz	max. Strom typ. 0,7 A / Überlastschutz bei ca. 150°C im Treiber, Schmelzsicherung 5A für Summenstrom
Verpolungsschutz	ja
Leitungslänge	600m (ungeschirmt), 1000m (geschirmt)
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Ausgang
Spannungsversorgung	
Spannung	typ. 24VDC –15/+20% Restwelligkeit max. 5 %
Leistungsaufnahme	5 W
Verpolschutz	Ja
Batterieversorgung	RTC, RAM
Batterielebensdauer	typisch 2 Jahre
Allgemein	
EMV-Prüfungen	EN61000-6-2, EN61000-6-4
Gehäuse	IP20
Befestigung	Rastmontage auf Hutschiene DIN50022
Abmaße in mm (B x H x T)	ca. 80 x 130 x 28,5
Gewicht ca.	200 g
Betriebstemperatur	0° bis 50°C 1)
Lagerung	0° bis 60°C
Relative Luftfeuchte	max. 90 % (ohne Betauung)

4.1.12.2 Anschlussbelegung



Anschlussklemmen:



Legende:

<u>X1:</u>

X1.1: 24V Power/Last1
Spannungsversorgung der Steuerung, Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO0...7, DO16...23; abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X1.2...9: DI0...7, DO0...7;
digitaler Eingang

oder

digitaler Ausgang

X1.11...18: DI16...23, DO16...23
digitaler Eingang

oder

digitaler Ausgang

X1.10: GND Last1
Spannungsversorgung der Steuerung, Bezugspotential für die digitalen Eingänge (DI0...7; DI16...23)

<u>X2:</u>

X2.19: 24V Last2
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO8...15; DO24...31; abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X2.20...27: DI8...15; DO8...15
digitaler Eingang

optional:
siehe Abschnitt:
„Zuordnung der digitalen Eingänge zu den versch. Modi"
oder
digitaler Ausgang

X2.29...36: DI24...31; DO24...31
digitaler Eingang

oder

digitaler Ausgang

X2.28: GND Last2
Bezugspotential für die digitalen Eingänge (DI8...15; DI24...31)

4.1.12.3 LED Anzeigen



Funktion:

A0 („unten“): 24V Power (grün)

Versorgungsspannung für Steuerung vorhanden

A0 („oben“): 24V Last1 (grün)

Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO0...7; DO16... 23) vorhanden

A9: 24V Last2 (grün)

Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO8...15; DO24...31) vorhanden

A1 ... A8 (grün)

DI0...7: Pegel digitaler Eingang aktiv
DO0...7: Pegel digitaler Ausgang

A10 ... A17 (grün)

DI8...15: Pegel digitaler Eingang aktiv
DO8...15: Pegel digitaler Ausgang

B1 ... B9 (grün)

DI16...23: Pegel digitaler Eingang aktiv
DO16...23:Pegel digitaler Ausgang

B10 ... B17 (grün)

DI24...31: Pegel digitaler Eingang aktiv
DO24...31:Pegel digitaler Ausgang

B0: RUN

zeigt den Status der combo CM101 Baugruppen wie folgt an:

AUS: Baugruppe ausgeschaltet oder defekt
AN: Steuerung läuft
blinkend: Versorgungsspannung liegt an, Steuerung nicht aktiv, „Service-Mode“

LAN (neben dem Steckverbinder X4, grün)

- Datenübertragung aktiv

INK (neben dem Steckverbinder X4, gelb)

- Ethernetverbindung vorhanden

4.1.13 combo master CM11x

4.1.13.1 Technische Daten

combo CM110 / CM111	**master-Baugruppe**
	onboard 10 MBaud Ethernet 10BaseT als Programmier- / Diagnose- / Datenaustausch- oder Fernwartungsschnittstelle onboard RS232 als Programmier- / Diagnose- oder Fernwartungsschnittstelle über Modem. CM110 / CM111 basiert auf Infineon XC16X 16-bit Prozessor-Technologie 16 digitale Ein- / Ausgänge - 4 Zähleingänge - 8 Schrittmotorausgänge 4 analoge Ausgänge 4 analoge Eingänge
Speicher	2 MB RAM, 4 MB Flash , 2 kByte EEprom
externer Speicher optional	CF-Card
Prozessor	16 Bit Infineon XC16X
Pufferung	persistent Daten im Flash Echtzeituhr und Retain Daten im batteriegepufferten RAM
Betriebssystem	µE
SPS Programmierung	IEC61131-3 / CODESYS
Interface onboard	1 x CAN0 nach ISO 11898 mit galv. Trennung (RJ45) (ESB od. CANopen) 1 x Ethernet 10 BaseT (RJ45) 1 x RS232 / RS485 (RJ45) 1 x CAN1 nach ISO 11898 mit galv. Trennung (RJ45)
Optionales Interface	combo extension
Ethernet TCP/IP-Stack	HTTP Web Server, SMTP Email, FTP Filetransfer, TCP-Modbus
Betriebsschalter	Stellung 0 – F
Diagnose	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Power; LED Status I/O
Digitale Eingänge	
Überspannung	43V
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Eingang
Digitale Ausgänge	
Ausgangsspannung	24 V_{DC} / 0,5 A (plusschaltend)
Summenstrom (lt. DIN)	max. 5 A (bei 50 % ED)
Ohmsche Last	5 W

Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	100 Hz, 0,5 Hz Schrittmotoransteuerung: DO0...DO8 (max. 10 kHz)[2)]
Kurzschluss-/Therm. Schutz	max. Strom typ. 0,7 A / Überlastschutz bei ca. 150°C im Treiber, Schmelzsicherung 5A für Summenstrom
Verpolungsschutz	ja
Leitungslänge	600m (ungeschirmt), 1000m (geschirmt)
Verlustleistungtyp.	0,2 W pro Ausgang
Analoge Eingänge	
Messbereiche	Siehe nachfolgende Tabelle
A/D-Wandler	12 Bit
Messgrößen	Strom, Spannung, Temperatur (Pt100)
Signalgeber	2-Draht
Wandlungszeit je Kanal	10 ms
Analoge Ausgänge	
D/A-Wandler	12 Bit
Spannung	CM110: 0 - 10V; CM111: – 10 .. + 10 V
Spannungsversorgung	
Spannung	typ. 24VDC –15/+20% Restwelligkeit max. 5 %
Leistungsaufnahme	5 W
Verpolschutz	Ja
Batterieversorgung	RTC, RAM
Batterielebensdauer	typisch 2 Jahre
Allgemein	
EMV-Prüfungen	EN61000-6-2, EN61000-6-4
Gehäuse	IP20
Befestigung	Rastmontage auf Hutschiene DIN50022
Abmaße in mm (B x H x T)	ca. 80 x 130 x 28,5
Gewicht ca.	200 g
Betriebstemperatur	0° bis 50°C [1)]
Lagerung	0° bis 60°C
Relative Luftfeuchte	max. 90 % (ohne Betauung)

Messbereiche der analogen Eingänge

Messbereich	Typ	Bereich	
Elektrische Größen	Volt	0 ... 10 V	
	Strom	0 ... 20 mA	
Temperatur	Pt100	-30 ... 500 °C ab V1.91: -50 ... 500 °C	

[1)] bei 30%-ED der digitalen Ausgänge; bei 50%-ED reduziert sich die Maximaltemperatur auf max. 45 °C

Technische Daten des Analogteils

Übersicht der Ein-/Ausgangstypen		Auflösung	Bereich	Toleranz[2]	Störungen bei Werten	Zerstörung bei Werten
Spannungseingang	0...10V	5 mV	0..10 V	± 0,2%	<-1V, >15V	<-2V, >17V
Stromeingang	0...20mA	5 uA	0..20 mA	± 0,2%	<-1V, >15V	<-10 mA, >30mA
Widerstandsfühler	Pt100	0,25 K	-30..500°C	± 0,5% (typ. 0,7K)[1]	<-1V, > 5V	<-2V, >7V
Spannungsausgang	0...10V	5 mV	0..10 V	± 1,5%[3]	<-1V, >15V	<-2V, >17V
	-10...10V	10 mV	-10..10 V	± 1,5%[3]	<-1V, >15V	<-2V, >17V

Eingangsüberwachung	Hardwarefehler	Bereich	Anzeige in der Software
Thermowiderstände Pt100	Kurzschluss	Unterschreitung	9990
	Unterbrechung	Überschreitung	9991

[1] im thermisch eingeschwungenen Zustand bei 25°C, bezogen auf Messbereich

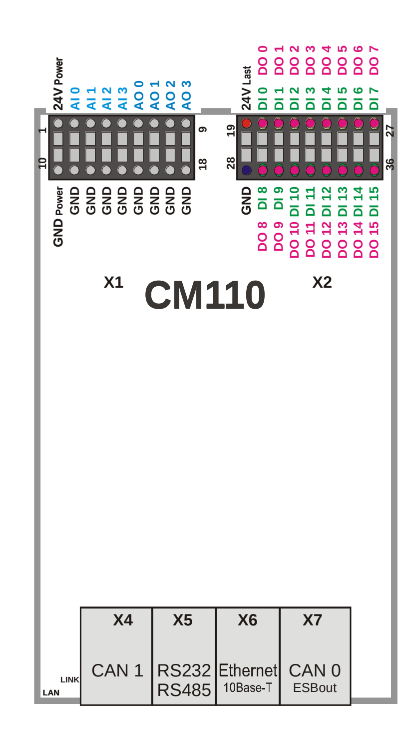
[2] im thermisch eingeschwungenen Zustand bei 0 bis 50°C, bezogen auf Messbereich; bei Funkstörung bis ± 15 %.

[3] bezogen auf den vollständigen Wertebereich

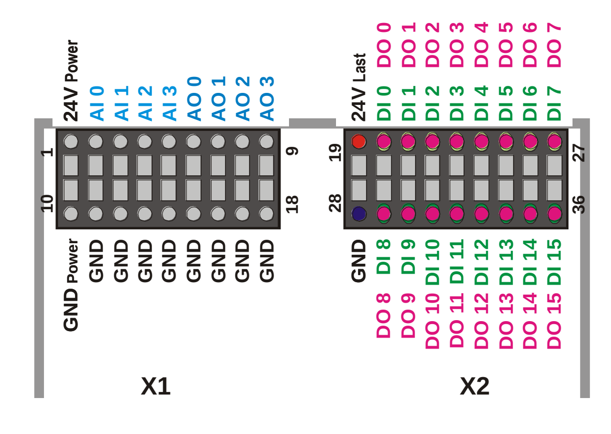
Baugruppenspezifische Daten		
Unterstützt taktsynchronen Betrieb	nein	
Analog-/Digital- Ein-/Ausgänge	4 / 4	
Leitungslänge (geschirmt)	max. 30 m	
Potenzialtrennung		
zwischen Kanälen und CAN-Bus	ja	
zwischen Kanälen und Geräte-Spannungsversorgung	nein	
Analogwertbildung		
Wandlungszeit pro Kanal	10 ms	
Grundausführungszeit (alle Kanäle freigegeben)	40 ms	
Eingänge	4	
Eingangsbereiche/Eingangswiderstand		
Spannung	0...10V	100kΩ
Strom	0 ... 20 mA	250Ω
Konstantmessstrom für Pt100	ca. 1 mA	
Temperaturdrift (Pt100)	typ. 0,06K/K_u	K_u : Umgebungstemperaturänderung
Eingangsfilter		
Hardware	10ms	
Software	Mittelwertbildung	parametrierbar (nur bei CM11x)

Ausgänge	4	
Spannungsausgang		
Einschwingzeit	< 1 ms	
Lastwiderstand	min. 10 k Ω	
kapazitive Last	max. 1 μF	
Kurzschlussschutz	ja	
Kurzschlussstrom	max. 25 mA	

4.1.13.2 Anschlussbelegung



Anschlussklemmen:



Legende:

X1:

X1.1: 24V Power
Spannungsversorgung der Steuerung

X1.10 GND Power
Spannungsversorgung der Steuerung

X1.11...18: GND
Bezugspotential für analoge Ein- und Ausgänge

X1.2...5 AI0...3
analoger Eingang

X1.6...9 AO0...3
analoger Ausgang

X2:

X2.19: 24V Last
Spanungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO0...15,
abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X2.28: GND
Bezugspotential für digitale Eingänge (DI0...15)

X2.20...27: DI0...7, DO0...7
digitaler Eingang (technische Daten siehe unten)

optional:
siehe Abschnitt:
„Zuordnung der digitalen Eingänge zu den versch. Modi“
oder
digitaler Ausgang (technische Daten siehe oben)

X2.29...36: DI8...15, DO8...15
digitaler Eingang (technische Daten siehe oben)

oder

digitaler Ausgang (technische Daten siehe oben)

4.1.13.3 LED Anzeigen



Funktion:
A0: 24V Power (grün)
Versorgungsspannung für Steuerung vorhanden

A9: 24V Last1 (grün)
Versorgungsspannung für digitale Ausgänge vorhanden

A10 ... A17 und B10 ... B17 (grün)
DI0...DI15: Pegel digitaler Eingang aktiv
DO0...DO15: Pegel digitaler Ausgang

B0: RUN
zeigt den Status der combo CM110 bzw. CM111 Baugruppe wie folgt an:

AUS:	Baugruppe ausgeschaltet oder defekt
AN:	Steuerung läuft
blinkend:	Versorgungsspannung liegt an, Steuerung nicht aktiv, „Service-Mode“

LAN (neben dem Steckverbinder X3, grün)
Datenübertragung aktiv

lNK (neben dem Steckverbinder X3, gelb)
Ethernetverbindung vorhanden

4.1.13.4 Analoge Eingänge CM110/CM111

Da es sich hierbei um konfigurierbare Analogeingänge handelt, ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig (siehe Hinweise im Kapitel „Analoge Eingänge“).

Als Fühlerarten sind bei den analogen Eingängen folgende Typen möglich:

AIN 0:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED	oder	AIN_Pt100_2WIRE
AIN 1:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED	oder	AIN_Pt100_2WIRE
AIN 2:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED	oder	AIN_Pt100_2WIRE
AIN 3:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED	oder	AIN_Pt100_2WIRE

4.1.13.5 Analoge Ausgänge CM110

Da es sich hierbei um konfigurierbare Analogausgänge handelt, ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig (siehe Hinweise im Kapitel „Analoge Ausgänge“).

Als Fühlerarten sind bei den analogen Ausgängen folgende Typen möglich:

AOUT 0:	AOUT_0_10VOLT_NORMED
AOUT 1:	AOUT_0_10VOLT_NORMED
AOUT 2:	AOUT_0_10VOLT_NORMED
AOUT 3:	AOUT_0_10VOLT_NORMED

4.1.13.6 Analoge Ausgänge CM11x

Da es sich hierbei um konfigurierbare Analogausgänge handelt, ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig (siehe Hinweise im Kapitel „Analoge Ausgänge“).
Als Fühlerarten sind bei den analogen Ausgängen folgende Typen möglich:

AIN 0:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AOUT_M10_10VOLT_NORMED
AIN 1:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AOUT_M10_10VOLT_NORMED
AIN 2:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AOUT_M10_10VOLT_NORMED
AIN 3:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AOUT_M10_10VOLT_NORMED

4.2 combo master CM2xx

4.2.1 *Übersicht über combo CM2xx Baugruppe*

combo master-Baugruppen	DIN/DOUT wahlweise	DIN	DOUT	AIN 0 - 10 V 0 - 20mA Pt100	AOUT 0 - 10 V	AOUT -10-+10V	DMS	SD-Card
CM211	16	-	-	4	4	4	-	1

combo slave-Baugruppen	DIN/DOUT wahlweise	DIN	DOUT	AIN 0 - 10 V 0 - 20mA Pt100	AOUT 0 - 10 V	AOUT -10- +10V	DMS	SD-Card
CS100	-	16	16	-	-	-	-	-
CS101	32	-	-	-	-	-	-	-
CS110	16	-	-	4	4	-	-	-
CS111	16	-	-	4	-	4	-	-

combo extension-Module	DIN/DOUT wahlweise	DIN	DOUT	AIN 0 - 10 V 0 - 20mA Pt100	AOUT 0 - 10 V	AOUT -10- +10V	DMS	SD-Card
CE100	-	16	16	-	-	-	-	-
CE130	-	16	16	-	-	-	-	-

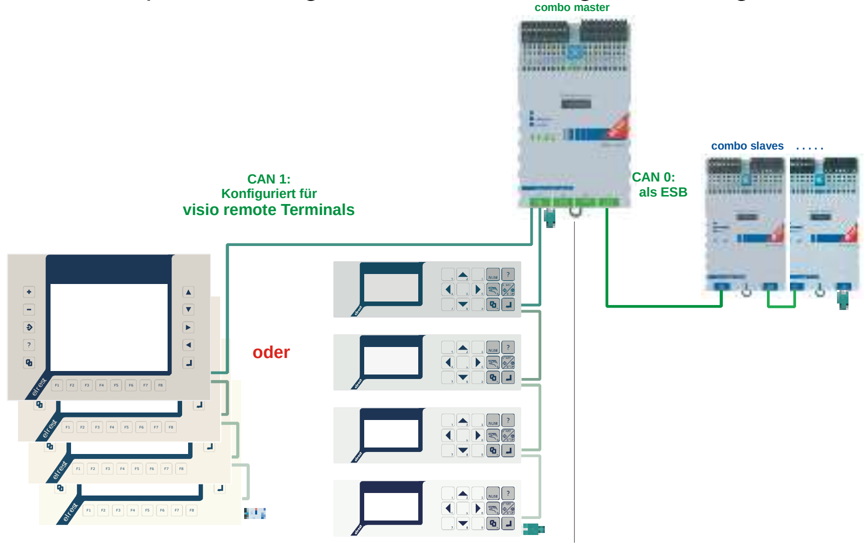
4.2.2 *Verbindungskombinationen mit CM2xx und CE Baugruppen*

	CE001	CE100	CE101	CE130	CE152
CM211	☒	☑	☒	☑	☒

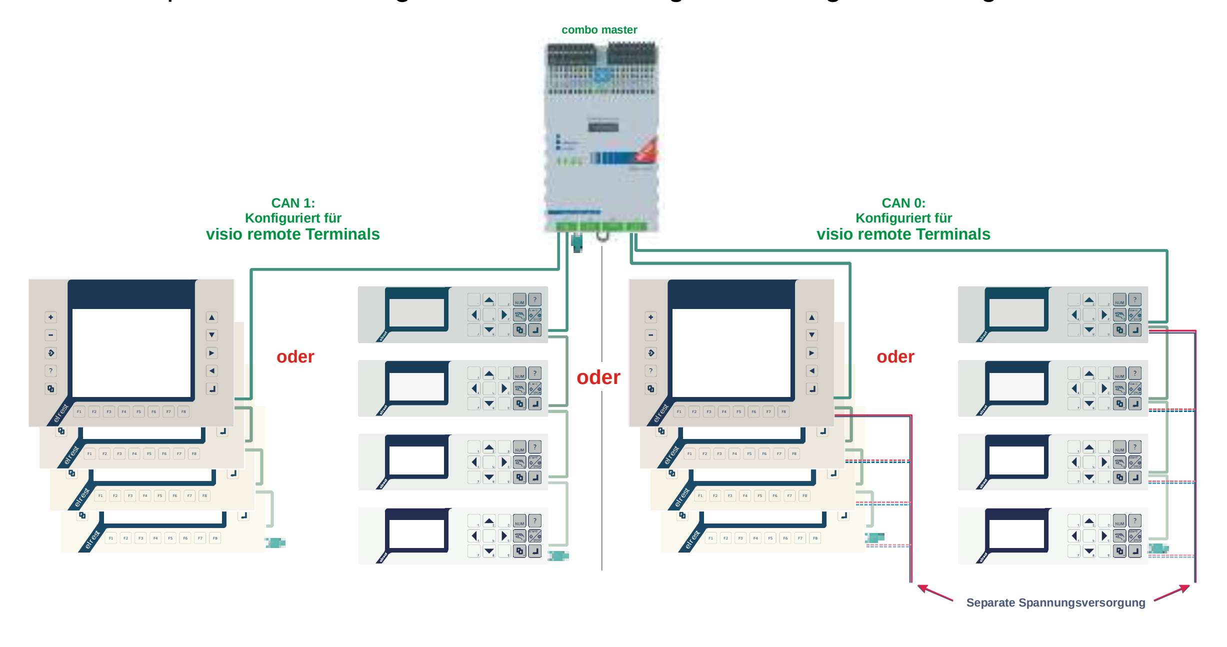
☑ : Kombination möglich
☒ : Kombination nicht möglich

4.2.3 CAN-Vernetzung mit elrest visio remote Terminals

Falls die Option „ESB“ gewählt wurde, ist folgende Konfiguration möglich:



Falls die Option „nicht ESB“ gewählt wurde, ist folgende Konfiguration möglich:



Anmerkungen:

Im Steckverbinder X4 zu CAN1 ist die Spannungsversorgung für elrest visio remote Terminals integriert. Es wird empfohlen, die zusätzliche Spannungsversorgung für visio remote Terminals über den separaten Spannungsversorgungsstecker auszuführen.

Im Steckverbinder X7 zu CAN0 ist keine Spannungsversorgung für elrest visio remote Terminals integriert. Werden die visio remote Terminals an dieser Schnittstelle angeschlossen, müssen diese separat versorgt werden.

Es können bis zu 4 visio remote Terminals angeschlossen werden. Jedem Terminal muss via Telnet eine eindeutige CAN-ID zugewiesen sein.

Der CAN-Bus muss an den beiden Enden korrekt abgeschlossen sein.
(siehe Beschreibung zu CAN Kommunikation => „CAN Feldbussystem“)

visio remote Terminal:

HINWEIS



Der CAN Abschlußwidertstand muss ausserhalb vom Gerät angebracht werden.

Alle Geräte müssen auf die gleiche CAN-Baudrate eingestellt sein.

Entsprechende CAN-Busabschlusswiderstände sind als Zubehör über elrest beziehbar

Zubehör: CAN_Busabschlusswiderstand RJ45 Elrest-Artikel-Nr.240020501
Zubehör: CAN_Busabschlusswiderstand SUB-D9 Elrest-Artikel-Nr.105956

Weiterführende Informationen finden Sie in der Gerätebeschreibung zu den visio remote Terminals.

Telnet

Aktivierung der remote Terminal Funktionalität, ausgehend von den Standard-Einstellungen für CAN (z.B. via Hyperterminal)

```
$CM211/>can
CAN Monitor              : 0
CAN0 ESB functionality  : 1...set value [0,1] (off)
CAN0 Baud               : 2...set value [10,20,50,100,<123>,125,250,500,1000] (125)
CAN0 extended (29bit)   : 3...set value [<0>,1] (0)
CAN0 NodeID (My Module) : 4...set value [62] (62)
CAN0 CANopen Active/Node: 5...set value [0,<1>] (1) on 0 Node
CAN0 ElaCAN Active      : 6...set value [0,<1>] (0)
CAN0 Termination        :13...set value [0,1] ->"on"
CAN1 Baud               :14...set value [10,20,50,100,<123>,125,250,500,1000] (125)
CAN1 extended (29bit)   :15...set value [<0>,1] (0)
CAN1 NodeID (My Module) :16...set value [62] (62)
CAN1 CANopen Active/Node:17...set value [0,<1>] (1) on 0 Node
CAN1 ElaCAN Active      :18...set value [0,<1>] (0)
Remote Panel Srv/Client :25...set value [0=Off,2/12=Cl.] -> 0
$CM211/>
```

Mit dem Kommando:
$combo/>
$combo/>can 25 12
können sie die Remote Panel Funktion auf der

```
$CM211/>can
CAN Monitor              : 0
CAN0 ESB functionality  : 1...set value [0,1] (off)
CAN0 Baud               : 2...set value [10,20,50,100,<123>,125,250,500,1000] (500)
CAN0 extended (29bit)   : 3...set value [<0>,1] (0)
CAN0 NodeID (My Module) : 4...set value [62] (62)
CAN0 CANopen Active/Node: 5...set value [0,<1>] (1) on 0 Node
CAN0 ElaCAN Active      : 6...set value [0,<1>] (0)
CAN0 Termination        :13...set value [0,1] ->"on"
CAN1 Baud               :14...set value [10,20,50,100,<123>,125,250,500,1000] (500)
CAN1 extended (29bit)   :15...set value [<0>,1] (0)
CAN1 NodeID (My Module) :16...set value [62] (62)
CAN1 CANopen Active/Node:17...set value [0,<1>] (0) on 0 Node
CAN1 ElaCAN Active      :18...set value [0,<1>] (0)
Remote Panel Srv/Client :25...set value [0=Off,2/12=Cl.] -> 12
Remote Panel ID[0] - State, Version : 0 - 0, V0.0-0 without hour glass support
Remote Panel ID[1] - State, Version : 0 - 0, V0.0-0 without hour glass support
Remote Panel ID[2] - State, Version : 0 - 0, V0.0-0 without hour glass support
Remote Panel ID[3] - State, Version : 0 - 0, V0.0-0 without hour glass support
Remote Panel CAN0/1     :32...set value -> 0
Remote Panel Queue Size :33...set value -> 10000
Remote Panel NodeID Min :34...set value -> [1..63] 1
Remote Panel NodeID Max :35...set value -> [1..63] 63
```

CAN0 Schnittstelle aktivieren.

Mit dem Kommando:
$combo/>
$combo/>can 32 1
können sie die Remote Panel Funktion auf der CAN1 Schnittstelle aktivieren.
Mit dem Kommando:
$combo/>
$combo/>can 2 125
$combo/>can 14 125
können sie die Baudrate von CAN0 (can 2 125) oder CAN1 (can 14 125) ändern.

4.2.4 Serviceschalter

Mit diesem Schalter können verschiedene Betriebsarten ausgewählt werden

4.2.4.1 Service mode

Der Schalter befindet sich frontseitig



Schalterstellung “SERVICE ON”.

Spannungsversorgung einschalten:



1. Bootvorgang:
   Die linke gelbe LED “RUN” blinkt mit einer Frequenz von ca. 1 Hz für ca. 8 sec.

2. Start der Applikation:
   Für 2 sec ist die LED eingeschaltet.

3. Abfrage auf Standardrücksetzung:
   Die LED blinkt mit ca. 4 Hz für ca. 2 sec. Wird in dieser Zeit der Serviceschalter auf „OFF“ gestellt, werden die Standardwerte geladen.

4. Betriebsbereit
   Die LED ist permanent „ON“.

4.2.5 Schalterstellung combo CM211

	elaDesign 23113.0002, 23113.0003, 23113.0007, 23113.0008, 23113.0012	CODESYS 23113.0004 und 23113.0005
Schalterstellung rechts ON:	SERVICE-Mode Einstellung verändern	STOP- Mode: Laufende IEC Applikationen werden angehalten
Schalterstellung links OFF:	RUN-Mode	RUN-Mode: IEC Applikationen werden gestartet
Schnelleinstieg	<u>Schnelleinstieg_eStudio:</u> • CS2/ED/ESB/CAN ESB default	<u>Schnelleinstieg_eStudio:</u> CS2/TV/WV/CAN <u>Schnelleinstieg_CODESYS_atvise:</u> CS3/TV/WV/CAN CS3/AT/CAN

4.2.6 Auslieferungszustand: combo CM211

Auslieferzustand:

Das Gerät wird mit der statischen IP-Adresse 192.168.1.254 und Subnet 255.255.255.0 ausgeliefert.
Um die IP-Adresse zu verändern, müssen Sie sich mit dem Gerät verbinden. Mit dem auf Ihrem PC installierten VNC-Viewer, kann unter Start ➔ Setting ➔ Control Panel das Programm „Panel Configuration“ gestartet werden. Wechseln Sie zu dem Tab „Advanced“. Mit dem Knopf LAN ... kann die IP-Adresse eingestellt werden.



Zurücksetzen der IP-Adresse in den Auslieferungszustand:

Wurden die Einstellungen verändert und Sie können mit dem Programm „Panel Configuration“ die IP-Adresse nicht einstellen, so gehen Sie folgender Maßen vor:
1. Gerät aus- und einschalten.
2. Während des Bootvorgangs blinkt die Status LED etwa 8 Sekunden lang, mit 4 Hertz.
3. Am Ende des Bootvorgangs blinkt die Status LED etwa 2 Sekunden lang schneller mit 8 Hertz. Wird nun während diesen 2 Sekunden der Serviceschalter von „OFF“ auf „ON“ umgeschaltet, so wird der Auslieferungszustand hergestellt. Setzen Sie den Serviceschalter wieder auf „OFF“.

4.2.7 *Micro SD Speicherkarte bei CM2xx*

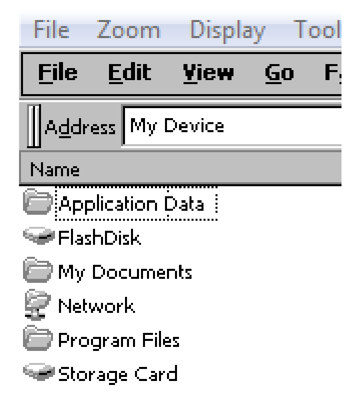
Innerhalb des combo Gehäuses kann eine micro SD Speicherkarte eingebaut werden.

Diese kann nur durch elrest in den Größen 2 GB vorinstalliert werden.

Auf der Betriebssystemebene erscheint:

“Storage Card”

Sie können diesen Zusatzspeicher von den Programmierumgebungen: CODESYS oder C/C++/C#ansprechen.





ST

```
szFileName: STRING[40] :='\Storage Card\Optional Sub Folder\File.txt';
FileHandle:= SysFileOpen(FileName, Mode);
IF Filehandle > 0 THEN
        SysFileWrite(FileHandle, ADR(Buffer), SIZEOF(Buffer));
END_IF
```

Hinweis: Sie können ebenso den internen Speicher “\flashdisk\” zur Datenablage verwenden

4.2.8 combo master CM211

4.2.8.1 Technische Daten

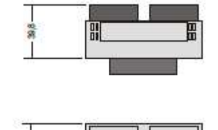
combo control

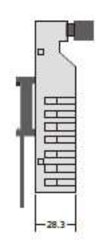
Datenblatt combo master CM211

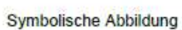




Symbolische Abbildung









- **16 digitale Ein- oder 16 digitale Ausgänge**
- **4 analoge Ein- und 4 analoge Ausgänge**

Technische Daten	
Prozessor	32 Bit ARM9 RISC CPU 400 MHz
Echtzeituhr	vorhanden
Speicher	64 MByte DRAM, 128 MByte (optional 256 Mbyte) Flash 1 MByte SRAM batteriegepuffert, 25 kLE
Speichererweiterung	mittels USB-Stick auf der USB-Host Schnittstelle mittels interner µSD Card, µSDHC Card bis 32 GB*
Pufferung	persistent Daten im Flash Echtzeituhr und Retain Daten im batteriegepufferten RAM
Software	
Betriebssystem	Microsoft Windows embedded CE 6.0 basic
SPS Programmierung	CODESYS V2 oder V3 (CS2 oder CS3)
HMI Programmierung	CODESYS V2 oder V3 (TV) ELADESIGN (ED)
Schnittstellen	
Ethernet	1 x 10/100BASE-T (RJ45)
Serielle Schnittstellen	1 x RS485 ohne galv. Trennung, RJ45 1 x RS232 ohne galv. Trennung, RJ45
Feldbusschnittstelle	2 x CAN nach ISO 11898 mit galvanischer Trennung (2 x RJ45)
USB	1 x USB-2.0 Host Typ B mini 1 x USB-2.0 Device Typ B micro
Erweiterung	1 x combo-extension
Funktionen	
Ethernet TCP-Modbus Client oder Server	Softwareimplementierung auf einer der Ethernet TCP/IP Schnittstellen
EtherCAT Master	Softwareimplementierung auf einer der Ethernet TCP/IP Schnittstellen
CANopen	Softwareimplementierung auf einer der CAN Schnittstellen
Modbus RTU Slave oder Master	Softwareimplementierung auf einer der seriellen Schnittstellen
Bestell-Nr.:	
23113.0002	combo - CM211/CS2/ED/ESB/CAN
23113.0003	combo - CM211/CS2/ED/ESB/CAN/SD
23113.0004	combo - CM211/CS2/CS3/TV/WV/CAN
23113.0005	combo - CM211/CS2/CS3/TV/WV/CAN/SD
23113.0007	combo - CM211/CS2/ED/CAN/CAN
23113.0008	combo - CM211/CS2/ED/CAN/CAN/SD
23113.0012	combo - CM211.1/CS2/ED/ESB/CAN

Seite 1 von 3



Umwelt / mechanische Werte	
Versorgungsspannung	24 VDC (-15% / +20%) SELV mit Verpolungsschutz
Schutzart	IP20, nach EN 60529
Montage	Rastmontage auf Hutschiene DIN50022
Außenmaße in mm (B x H x T)	ca. 80 x 130 x 28,5
Gewicht ca.	100g
Betriebstemperatur	0 °C...50 °C
Lagertemperatur	-20°C... 70°C
Relative Luftfeuchtigkeit Betrieb	10%...85% nicht kondensierend
Relative Luftfeuchtigkeit Lager	5%...85% nicht kondensierend
Diagnose	
LED's	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Power; LED Status I/O
Digitale Ein -oder Ausgänge	
Anzahl	16
Eingangsspannung	24 VDC ohne galvanische Trennung, EN61131-2 Typ 3
Frequenz max.	100 Hz
Überspannung	43 V
Verlustleistung	0,2 Watt pro Eingang
Ausgangsspannung	24 VDC ohne galvanische Trennung
Ausgangsstrom	0,5 A
Summenstrom (lt. DIN)	max. 5 A (bei 50% ED)
Ohmsche Last	10 W
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	10 kHz
Kurzschluss- / Therm. Schutz	Strombegrenz. 0,7 A pro Kanal / 150°C Schmelzsich. 5A für Summenst.
Verpolungsschutz	ja
Leitungslänge	600m (ungeschirmt), 1000m (geschirmt)
Verlustleistung	0,2 Watt pro Ausgang
Anschluss digitaler Ein- und Ausgänge	1 x Buchse und Stecker 18-polig; Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitte 0,2 ... 1,0 mm², 5 A Weidmüller : B2CF 3.50/18
Analoge Eingänge	
Anzahl	4
Analogeingang Sensortypen :	PT100 2-wire Voltage : – 10...+ 10 VDC Current : 0...+ 20 mA
Wandlungszeit	10 ms aller Analogkanäle
Messbereich Strom	0(4)...20 mA
Messbereich Spannung	-10...10 V
Messbereich Temperatur	-30...500°C PT100
A/D-Wandler Analogeingang	12-bit
Bearbeitungszeit	10 ms aller Analogkanäle

Seite 2 von 3



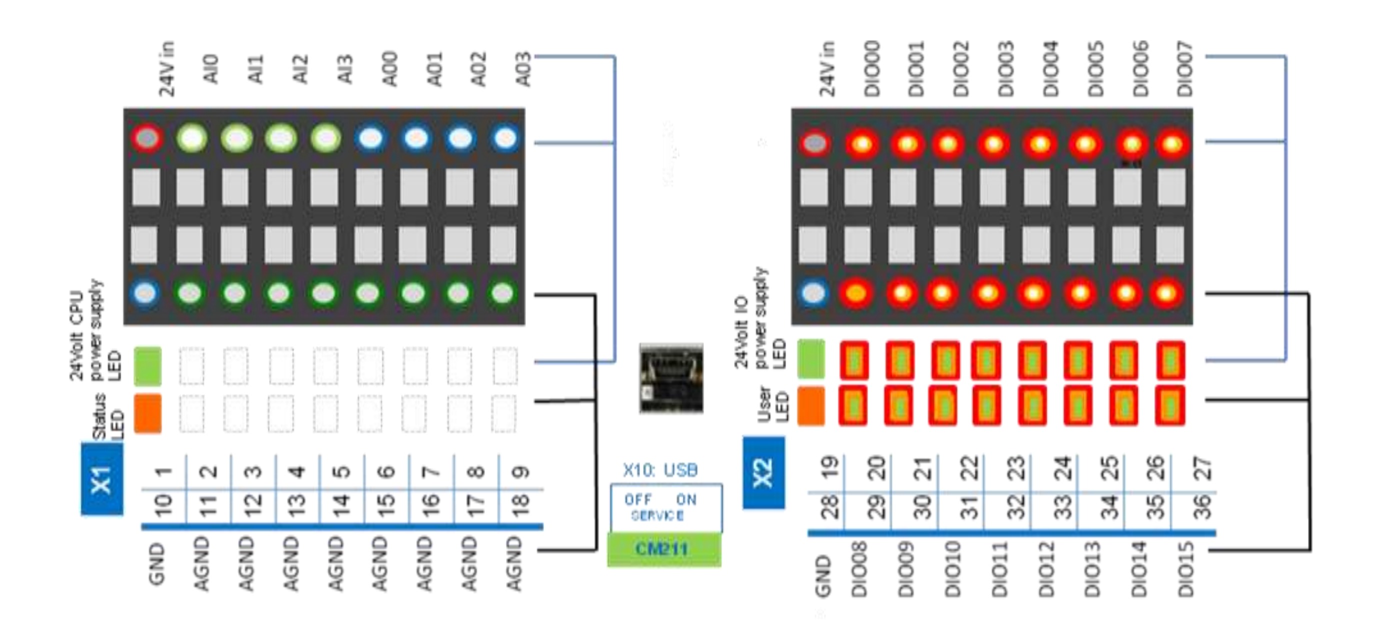
Analoge Ausgänge	
Anzahl	4
D/A-Wandler Analogausgang	12-bit
Analogausgang Sensortypen :	Voltage : 0...10 VDC, oder -10 ... +10 VDC
Anschluss analoge Ein- und Ausgänge	1 x Buchse und Stecker 18-polig; Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitte 0,2 ... 1,0 mm², 5 A Weidmüller : B2CF 3.50/18
Leistungsbereich	
Rampen	Linear; sin ; sin², sin³ und log
Regelung	Schrittmotorenansteuerung
Motorauswahl	Schrittmotoren mit stepper amplifier (SA) Leistungsendstufen
Normen	
Produktnorm	
EN61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen (IEC 61131-2:2007); Deutsche Fassung EN 61131-2:2007
Störfestigkeit / Störaussendung	
EN61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2005); Deutsche Fassung EN 61000-6-2:2005
EN61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 61000-6-4:2007 + A1:2011
Umweltprüfungen	
EN60068-2-6	Umgebungseinflüsse - Teil 2-6: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2007); Deutsche Fassung EN 60068-2-6:2008
EN60068-2-27	Umgebungseinflüsse - Teil 2-27: Prüfverfahren - Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:2008); Deutsche Fassung EN 60068-2-27:2009
Bestellnummer Zubehör	
240020903	Y-Adapter für combo control RS232/RS485, RJ45/2xSubD9, grau
240020906	Y-Adapter RJ45 St.->2xRJ45 Bu.;0,15m;grau
240020501	CAN/ESB Abschlusswiderstand für combo control, grün
240020205	RJ45/RJ45, 0,3 m, grün
240020204	RJ45/RJ45, 2,0 m, grün
240020203	RJ45/RJ45, 2,0 m, gelb
26111.0000	SA 102 stepper amplifier 24 VDC 2,5 A
Anwendungen	
	In zahlreichen Industriezweigen wie Kunststoff-, Medizin- und und Automatisierungstechnik

E601202-1.3

elrest Automationssysteme GmbH • Leibnizstraße 10 • 73230 Kirchheim unter Teck • Tel.: +49 (0) 7021 92025-0

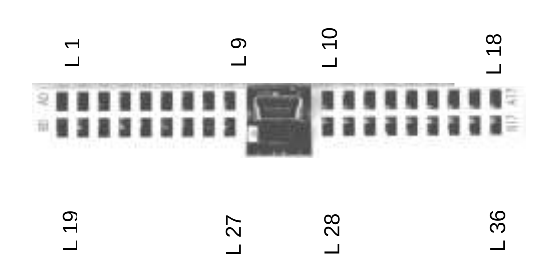
elrest

4.2.8.2 Anschlussbelegung



X1	Klemmen Pin 2-5	Klemmen Pin 6-9	X2	Klemmen Pin 20-27
Funktion	4 analoge Eingänge (AI)	4 analoge Ausgänge (AO)	Funktion	8 digitale Ein- oder Ausgänge (DIO)
Spezifikation	0…10 V_{DC} 0…20 mA Pt100	-10 …+10 V_{DC}	Spezifikation	IEC 1131-1 Typ 3
Adressierung	AI [0…3]	AO [0… 3]	Adressierung	DIO [0…7]
	Klemmen Pin 11- 18			Klemmen Pin 29- 36
Funktion	Analog Ground (AGND)		Funktion	8 digitale Ein- oder Ausgänge (DIO)
Spezifikation			Spezifikation	IEC 1131-1 Typ 3
Adressierung			Adressierung	DIO [8…15]

4.2.8.3 LED Funktionalität



L1:
24V CPU Versorgung (grün) Versorgungsspannung vorhanden.

L2 … L9:
unbestückt.

L10:
24V IO Versorgung (grün), Versorgungsspannung für digitale Ein- und Ausgänge vorhanden.

L11…L18:
LED´s für X2: DIOs 20-27 (grün), Pegel digitaler Eingang aktiv.

L19:
Status LED, orange RUN (gelbe LED) zeigt den Status der combo CM211 wie folgt an:
AUS: Baugruppe ausgeschaltet oder defekt,
blinkend langsam: Steuerung fährt hoch
blinkend schnell: Mit Service- Schalter kann auf Default- IP 192.168.1.254 gestellt werden.

L20- L27: unbestückt

L28. User LED: orange, derzeit nicht benutzbar.

L29-L36:
LED´s für X2: DIOs 29-36: grün Pegel digitaler Eingang aktiv.

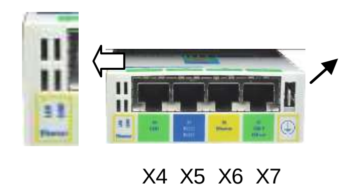
LED -Ethernet

LAN

(neben dem Steckverbinder X4), LED blinkt grün: Datenübertragung aktiv

LINK

(neben dem Steckverbinder X4), LED blinkt gelb: Ethernetverbindung vorhanden



4.3 combo slave CS1xx Baugruppe

Anwendungsbereich

Diese Baugruppe ist für die digitale Signalverarbeitung konzipiert.

Die Konfiguration wird in der Applikation durchgeführt. Es sind keine Hardware-Einstellungen an der CSxxx-Baugruppe notwendig.

Die Ausgänge verfügen über eine hohe Belastbarkeit und sind gegen Überlastung und Überhitzung gesichert.

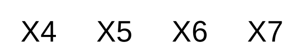
Konfiguration:

- Die Baugruppen werden in der Hex-Schalter Stellung „0“ bis „9“ als ein CANopen Slave erkannt. Mit einem CANopen Master können Sie diese Geräte scannen.
  Die zu Konfiguration notwendige ESD – Datei entnehmen Sie bitte von unserer Homepage.

- Die Baugruppen werden in der Hex-Schalter Stellung „A“ vom combo Master automatisch im System erkannt. Die Steckreihenfolge muss mit der Konfiguration in der Applikation übereinstimmen.
  Näheres zur Baugruppenkonfiguration finden Sie in der Beschreibung „Kommunikation ESB“.

4.3.1 Anschlussbelegung der Kommunikationsschnittstellen combo slave Baugruppe

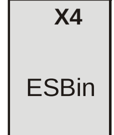
X4: CANin-Schnittstelle

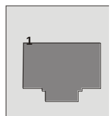


X4 X5 X6 X7

Diese Schnittstelle ist als RJ45-Buchse ausgeführt. Die Schnittstelle dient der Kommunikation mit weiteren CANopen oder ESB-fähigen combo Baugruppen.
Die ESB-Schnittstelle besteht aus eine CAN-Schnittstelle mit einer Konfigurationsleitung CFG.

Im Gerät ist kein ESB-Abschlusswiderstand integriert.
Hier wird ein „1:1“-Patch-Kabel verwendet.





Pin	Belegung
1	ESB data low dominant (B_L)
2	ESB data high dominant (B_H)
3	GNDext0 (Signal Ground CAN0)
4	GND (Power)
5	GND (Signal Ground)
6	CFGin
7	offen
8	24 VDC (max. 1,5 A)

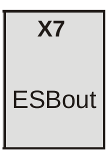
X7: CANout-Schnittstelle

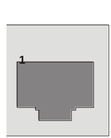
Diese Schnittstelle ist als RJ45-Buchse ausgeführt. Die Schnittstelle dient der Kommunikation mit weiteren CANopen oder ESB-fähigen combo Baugruppen.



X4 X5 X6 X7

Die ESB-Schnittstelle besteht aus eine CAN-Schnittstelle mit einer Konfigurationsleitung CFG.
Im Gerät ist kein ESB-Abschlusswiderstand integriert.
Hier wird ein „1:1“-Patch-Kabel verwendet.





Pin	Belegung
1	ESB data low dominant (B_L)
2	ESB data high dominant (B_H)
3	GNDext0 (Signal Ground CAN0)
4	offen
5	GND (Signal Ground)
6	CFGout
7	offen
8	offen

X5: nicht verwendet

X6: nicht verwendet



Fehlerhafter oder falscher Anschluss kann zu irreversiblen Schäden an der Baugruppe führen

4.3.2 Hex Schalter für combo CS1xx

Der Hex-Drehschalter dient zur Einstellung unterschiedlicher Betriebsmodi und Geräteparameter.

Die Schalterstellung wird jeweils nach einem Reset des Geräts übernommen.

Die verschiedenen Schalterstellungen haben folgende vordefinierte Funktionalität:

Position F:	Stop: Kommunikation ist angehalten Run-LED blinkt (ca. 1,2 Hz) keine Abarbeitung von Ein- und Ausgängen
Position A: ...	Automatik (ESB, ab Image V1.83-x): ESB-Funktionalität aktiv Adresse wird automatisch zugeordnet Run-LED leuchtet dauernd, wenn Gerät am ESB zugeordnet wurde
Position 0…9:	Run (CANopen, ab Image V1.83-x): Run-LED leuchtet dauernd Die Einer-Stelle der CANNodeID entspricht der Schalterstellung
Position E:	Erweiteter Service-Modus (CANBaudrate, CANopen, ab Image V1.83-x): Applikationsprogramm ist angehalten Run-LED blinkt (ca. 1,2 Hz) Durch Verstellen auf die Schalterstellungen 0...7, und anschließendem Verharren für 3 s, wird die Baudrate der CAN0-Schnittstelle eingestellt. nach Ablauf der Zeit (3 s) führt das Gerät einen Reset aus

Schalterstellung	Baudrate
0	1 MBd
1	500 kBd
2	250 kBd
3	125 kBd
4	100 kBd
5	50 kBd
6	20 kBd
7	10 kBd

4.3.2.1 combo slave 100

4.3.2.2 Technische Daten

combo CS100 **slave-Baugruppe -**



- 16 digitale Eingänge
- 16 digitale Ausgänge
- eigene Prozessoreinheit
- kurze Latenzzeiten
- kurzschlussfeste Ausgänge

Interface onboard	1 x CAN0/ESBin (RJ45) 1 x CAN0/ESBout (RJ45)
Anzahl PDOs (siehe Beschreibung „ESB Kommunikation“)	1 (ohne combo Erweiterungsbaugruppe)
Optionales Interface (X3)	combo extension
Betriebsschalter	Stellung 0 – F
Diagnose	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Power; LED Status I/O
Digitale Eingänge	
Frequenz max.[1)]	DI0..7: 1 kHz DI8..15 10 kHz [2)]
Überspannung	43V
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Eingang
Digitale Ausgänge	
Ausgangsspannung	24 V_{DC} / 0,5 A (plusschaltend)
Summenstrom (lt. DIN)	max. 5 A (bei 50 % ED)
Ohmsche Last	5 W
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	100 Hz, 0,5 Hz
Kurzschluss-/Therm. Schutz	max. Strom typ. 0,7 A / Überlastschutz bei ca. 150°C im Treiber, Schmelzsicherung 5A für Summenstrom
Verpolungsschutz	Ja
Leitungslänge	600m (ungeschirmt), 1000m (geschirmt)
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Ausgang
Spannungsversorgung	
Spannung	typ. 24VDC –15/+20% Restwelligkeit max. 5%
Leistungsaufnahme	5 W
Verpolschutz	Ja
Allgemein	
EMV-Prüfungen	EN61000-6-2, EN61000-6-4

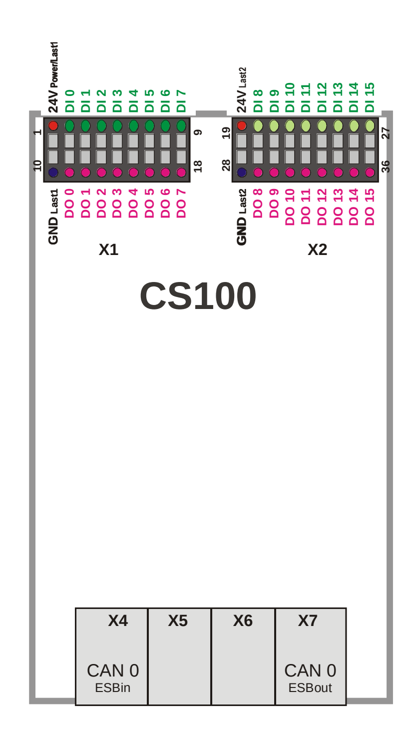
Gehäuse	IP20
Befestigung	Rastmontage auf Hutschiene DIN50022
Abmaße in mm (B x H x T)	ca. 80 x 130 x 28,5
Gewicht ca.	200 g
Betriebstemperatur	0° bis 50°C [3)]
Lagerung	0° bis 60°C
Relative Luftfeuchte	max. 90 % (ohne Betauung)

[1)]Die maximale Eingangsfrequenz bezieht sich auf ein Eingangssignal mit Nennpegeln (0V und 24VDC), sowie einem Tastverhältnis von 50%.
Die angegebene Frequenz bezieht sich auf den Eingangsfilter der Eingänge.
Durch Softwareimplementationen kann dieser Bereich nur eingeschränkt verfügbar sein

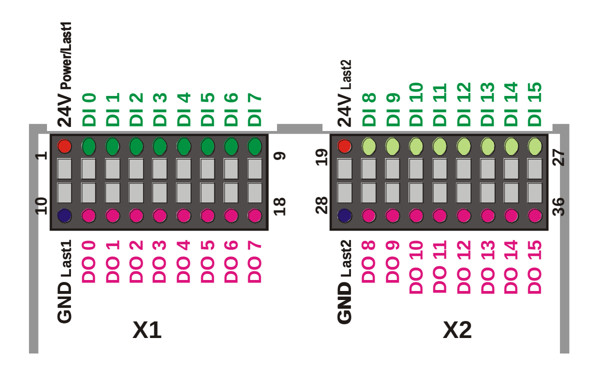
[2)]Bei combo Slave-Baugruppen stehen die Zähleingänge in der Betriebsart „ESB“ nicht zur Verfügung.
Die Funktionalität der Zähleingänge in der Betriebsart „CANopen“ wird im Kapitel „CANopen und combo Slave Baugruppen CS1xx“ näher erläutert

[3)]bei 30%-ED der digitalen Ausgänge; max. 45 °C bei 50%-ED

4.3.2.3 Anschlussbelegung



Anschlussklemmen:



Legende:

X1:

X1.1: 24V Power/Last1

Spannungsversorgung der Steuerung,
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO0...7,
abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X1.2...9: DI0...7

digitaler Eingang (technische Daten siehe oben)

X1.11...18: DO0...7

digitaler Ausgang (technische Daten siehe oben)

X1.10: GND Last1

Spannungsversorgung der Steuerung,
Bezugspotential für die digitalen Eingänge (DI0...7)

X2:

X2.19: 24V Last2

Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge
(DO8...15,
abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X2.20...27: DI8...15

digitaler Eingang (technische Daten siehe oben)

optional:
siehe Abschnitt:
„Zuordnung der digitalen Eingänge zu den versch. Modi“

X2.29...36: DO8...15

digitaler Ausgang (technische Daten siehe unten)

X2.28: GND Last2

Bezugspotential für die digitalen Eingänge (DI8...15)

4.3.2.4 LED-Anzeigen



Funktion:

A0 („unten“): 24V Power (grün)

Versorgungsspannung für Baugruppe vorhanden

A0 („oben“): 24V Last1 (grün)

Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO0...DO7) vorhanden

A9: 24V Last2 (grün)

Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO8...DO15) vorhanden

A1 ... A8 (grün)

DI0...DI7: Pegel digitaler Eingang aktiv

A10 ... A17 (grün)

DI8...DI15: Pegel digitaler Eingang aktiv

B1 ... B9 (grün)

DO0...DO7: Pegel digitaler Ausgang

B10 ... B17 (grün)

DO8...DO15: Pegel digitaler Ausgang

B0: RUN

zeigt den Status der combo CS100 Baugruppe wie folgt an:

AUS: Baugruppe ausgeschaltet oder defekt

AN: Baugruppe läuft, Gerät vom System erkannt

blinkend: Versorgungsspannung liegt an, Baugruppe nicht aktiv

4.3.3 combo slave CS101

4.3.3.1 Technische Daten

combo CS101 **slave Baugruppe**



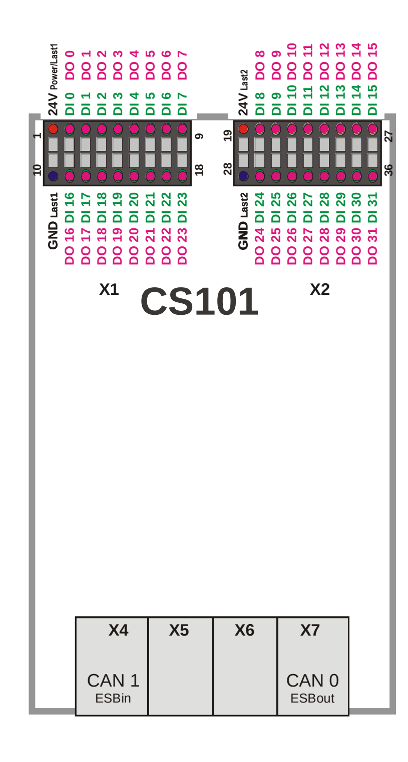
- 32 digitale Ein- oder Ausgänge
- Bidirektionalität
- eigene Prozessoreinheit
- kurze Latenzzeiten
- kurzschlussfeste Ausgänge
- geringe Lagerhaltungskosten durch multifunktionale Anschlüsse

Interface onboard	1 x CAN0/ESBin (RJ45) 1 x CAN0/ESBout (RJ45)
Anzahl PDOs (siehe Beschreibung „ESB Kommunikation“)	1 (ohne combo Erweiterungsbaugruppe)
Optionales Interface (X3)	combo extension
Betriebsschalter	Stellung 0 – F
Diagnose	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Power; LED Status I/O

Digitale Eingänge	
Frequenz max.[1)]	DI0..7: 1 kHz DI8..15 10 kHz 2) DI16...31: 1 kHz
Überspannung	43V
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Eingang
Ausgangsspannung	24 V_{DC} / 0,5 A (plusschaltend)
Summenstrom (lt. DIN)	max. 5 A (bei 50 % ED)
Ohmsche Last	5 W
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	100 Hz, 0,5 Hz
Kurzschluss-/Therm. Schutz	max. Stromtyp. 0,7 A / Überlastschutz bei ca. 150°C im Treiber, Schmelzsicherung 5A für Summenstrom

Verpolungsschutz	Ja
Leitungslänge	600m (ungeschirmt), 1000m (geschirmt)
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Ausgang
Spannungsversorgung	
Spannung	typ. 24VDC –15/+20% Restwelligkeit max. 5 %
Leistungsaufnahme	5 W
Verpolschutz	Ja
Allgemein	
EMV-Prüfungen	EN61000-6-2, EN61000-6-4
Gehäuse	IP20
Befestigung	Rastmontage auf Hutschiene DIN50022
Abmaße in mm (B x H x T)	ca. 80 x 130 x 28,5
Gewicht ca.	200 g
Betriebstemperatur	0° bis 50°C [3)]
Lagerung	0° bis 60°C
Relative Luftfeuchte	max. 90 % (ohne Betauung)

4.3.3.2 Anschlussbelegung



Legende:

X1:

X1.1: 24V Power/Last1
Spannungsversorgung der Steuerung,
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO0...7,
DO16...23; abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X1.2...9: DI0...7, DO0...7;
digitaler Eingang (technische Daten siehe unten)

oder

digitaler Ausgang (technische Daten siehe unten)

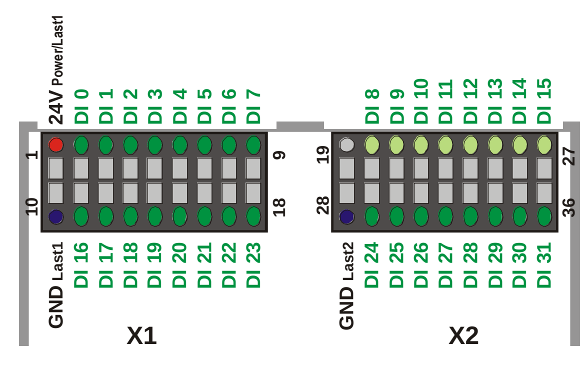
X1.11...18: DI16...23, DO16...23
digitaler Eingang (technische Daten siehe unten)

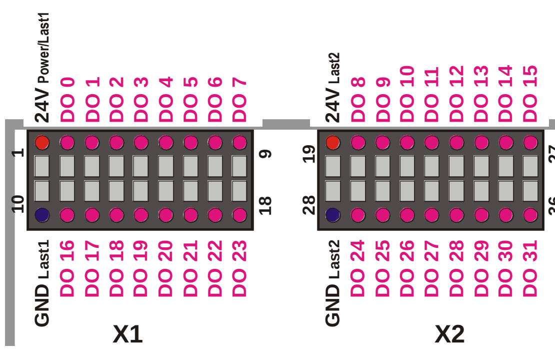
oder

digitaler Ausgang (technische Daten siehe unten)

X1.10: GND Last1
Spannungsversorgung der Steuerung,
Bezugspotential für die digitalen Eingänge (DI0...7; DI16...23)

Anschlussklemmen:





X2:

X2.19: 24V Last2
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO8...15;
DO24...31; abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X2.20...27: DI8...15; DO8...15
digitaler Eingang (technische Daten siehe unten)



optional:
siehe Abschnitt:
„Zuordnung der digitalen Eingänge zu den verschiedenen Modi“

oder

digitaler Ausgang (technische Daten siehe unten)

X2.29...36: DI24...31; DO24...31
digitaler Eingang (technische Daten siehe unten)

oder

digitaler Ausgang (technische Daten siehe unten)

X2.28: GND Last2
Bezugspotential für die digitalen Eingänge (DI8...15; DI24...31)

4.3.4 combo slave CS110/ CS111

4.3.4.1 Technische Daten

combo CS110 / CS111	**slave-Baugruppe -**

- 4 analoge Eingänge
- 4 analoge Ausgänge
- 16 digitale Ein- oder Ausgänge
- Bidirektionalität der digitalen Ein-/Ausgänge
- eigene Prozessoreinheit
- kurze Latenzzeiten
- kurzschlussfeste dig. Ausgänge
- geringe Lagerhaltungskosten durch multifunktionale Anschlüsse

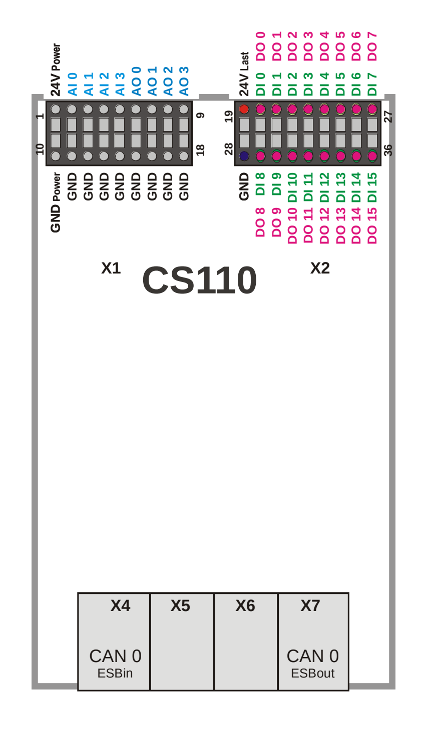
Interface onboard	1 x CAN0/ESBin (RJ45) 1 x CAN0/ESBout (RJ45)
Anzahl PDOs (siehe Beschreibung „ESB Kommunikation“)	5 (ohne combo Erweiterungsbaugruppe)
Optionales Interface (X3)	combo extension
Betriebsschalter	Stellung 0 – F
Diagnose	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Power; LED Status I/O
Digitale Eingänge	
Frequenz max.[1)]	DI0..7: 10 kHz [2)] DI8..15 1 kHz
Überspannung	43V
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Eingang
Digitale Ausgänge	
Ausgangsspannung	24 V_{DC} / 0,5 A (plusschaltend)
Summenstrom (lt. DIN)	max. 5 A (bei 50 % ED)
Ohmsche Last	5 W
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	100 Hz, 0,5 Hz
Kurzschluss-/Therm. Schutz	max. Stromtyp. 0,7 A / Überlastschutz bei ca. 150°C im Treiber, Schmelzsicherung 5A für Summenstrom
Verpolungsschutz	Ja
Leitungslänge	600m (ungeschirmt), 1000m (geschirmt)

Verlustleistung typ.	0,2 W pro Ausgang
Analoge Eingänge	
Messbereiche	siehe Beschreibung zu combo CM11x
A/D-Wandler	12 Bit
Messgrößen	Strom, Spannung, Temperatur (Pt100)
Signalgeber	2-Draht
Wandlungszeit je Kanal	10 ms
Analoge Ausgänge	
D/A-Wandler	12 Bit
Spannung	CS110: 0 - 10V; CS111: – 10 .. + 10 V
Spannungsversorgung	
Spannung	typ. 24VDC –15/+20% Restwelligkeit max. 5 %
Leistungsaufnahme	5 W
Verpolschutz	Ja

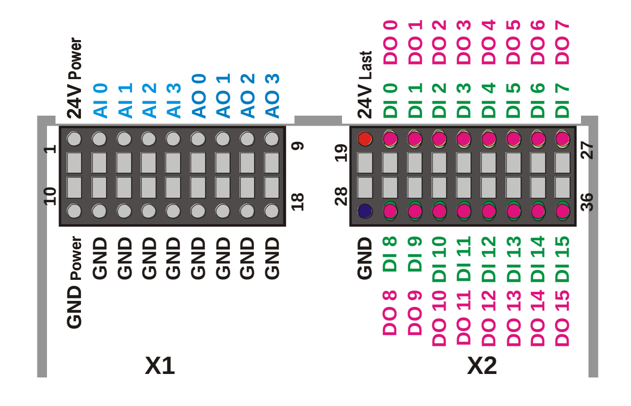
[1])Die maximale Eingangsfrequenz bezieht sich auf ein Eingangssignal mit Nennpegeln (0V und 24VDC), sowie einem Tastverhältnis von 50%.
Die angegebene Frequenz bezieht sich auf den Eingangsfilter der Eingänge.
Durch Softwareimplementationen kann dieser Bereich nur eingeschränkt verfügbar sein.

[2)]Bei combo Slave-Baugruppen stehen die Zähleingänge in der Bertriebsart „ESB“ nicht zur Verfügung.
Die Funktionalität der Zähleingänge in der Betriebsart „CANopen“ wird im Kapitel „CANopen und combo Slave Baugruppen CS1xx“ näher erläutert.

4.3.4.2 Anschlussbelegung combo CS110 / CS111



Anschlussklemmen:



Legende:

<u>X1:</u>

X1.1: 24V Power

Spannungsversorgung der Steuerung

X1.10 GND Power

Spannungsversorgung der Steuerung

X1.11...18: GND

Bezugspotential für analoge Ein- und Ausgänge

X1.2...5 AI0...3

analoger Eingang

X1.6...9 AO0...3

analoger Ausgang

<u>X2:</u>

X2.19: 24V Last

Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO0...15,
abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X2.28: GND

Bezugspotential für digitale Eingänge (DI0...15)

X2.20...27: DI0...7, DO0...7

digitaler Eingang (technische Daten siehe unten)

optional:

siehe Abschnitt:

„Zuordnung der digitalen Eingänge zu den verschiedenen Modi“

oder

digitaler Ausgang (technische Daten siehe unten)

X2.29...36: DI8...15, DO8...15

digitaler Eingang (technische Daten siehe unten)

oder

digitaler Ausgang (technische Daten siehe unten)

4.3.4.3 LED- Anzeigen



Funktion:

A0: 24V Power (grün)
Versorgungsspannung für Steuerung vorhanden

A9: 24V Last1 (grün)
Versorgungsspannung für digitale Ausgänge vorhanden
A10 ... A17 und B10 ... B17 (grün)
DI0...DI15: Pegel digitaler Eingang aktiv
DO0...DO15: Pegel digitaler Ausgang

B0: RUN
zeigt den Status der combo CS110 bzw. CS111 Baugruppe wie folgt an:
AUS: Baugruppe ausgeschaltet oder defekt
AN: Baugruppe läuft, Gerät vom System erkannt
blinkend: Versorgungsspannung liegt an, Baugruppe nicht aktiv

4.3.4.4 Analoge Eingänge CS110/CS111

Da es sich hierbei um konfigurierbare Analogeingänge handelt, ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig (siehe Hinweise im Kapitel „Analoge Eingänge“).
Als Fühlerarten sind bei den analogen Eingängen folgende Typen möglich:

AIN 0:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED	oder	AIN_Pt100_2WIRE
AIN 1:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED	oder	AIN_Pt100_2WIRE
AIN 2:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED	oder	AIN_Pt100_2WIRE
AIN 3:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED	oder	AIN_Pt100_2WIRE

4.3.4.5 Analoge Ausgänge CS110

Da es sich hierbei um konfigurierbare Analogausgänge handelt, ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig (siehe Hinweise im Kapitel „Analoge Ausgänge“).
Als Fühlerarten sind bei den analogen Ausgängen folgende Typen möglich:

AOUT 0:	AOUT_0_10VOLT_NORMED
AOUT 1:	AOUT_0_10VOLT_NORMED
AOUT 2:	AOUT_0_10VOLT_NORMED
AOUT 3:	AOUT_0_10VOLT_NORMED

4.3.4.6 Analoge Ausgänge CS111

Da es sich hierbei um konfigurierbare Analogausgänge handelt, ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig (siehe Hinweise im Kapitel „Analoge Ausgänge“).
Als Fühlerarten sind bei den analogen Ausgängen folgende Typen möglich:

AOUT 0:	AOUT_M10_10VOLT_NORMED
AOUT 1:	AOUT_M10_10VOLT_NORMED
AOUT 2:	AOUT_M10_10VOLT_NORMED
AOUT 3:	AOUT_M10_10VOLT_NORMED

4.4 combo extension CE1xx Baugruppe

Die Erweiterungseinheit wird direkt auf eine combo master- oder slave Baugruppe aufgesteckt.

Konfiguration:
Näheres zu den Geräteeinstellungen finden Sie in der Beschreibung „Tools“, zur Baugruppenkonfiguration in der Beschreibung „Kommunikation ESB“.

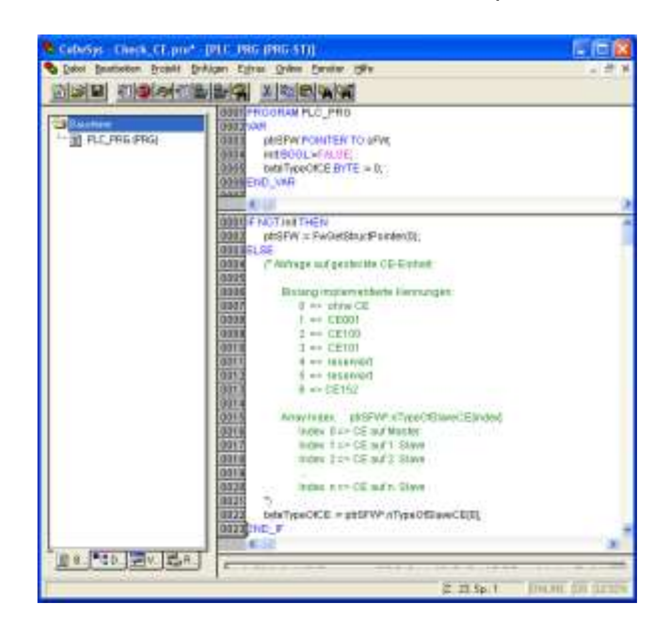


Eine Extension-Baugruppe darf nur im spannungslosen Zustand aller im System vorhandenen Baugruppen aufgesteckt bzw. abgezogen werden.
Nichtbeachtung kann zu irreversiblen Schäden an der Baugruppe führen

4.4.1 Erkennung der CE-Erweiterungseinheit innerhalb der Applikation



Die Art und Ausführung der auf der combo Master-Baugruppe gesteckten CE-Erweiterungseinheit kann mit Hilfe einer CODESYS-Applikation zugegriffen werden.
Hierzu muss die Bibliothek sFWxx (ab sFW05.lib) eingebunden werden.





Jedem Typ einer CE-Erweiterungseinheit ist eine eindeutige Zahl/Kennung zugeordnet:
Bislang implementierte Kennungen:

0	=>	without CE
1	=>	CE001
2	=>	CE100
3	=>	CE101
4	=>	reserviert
5	=>	reserviert
6	=>	CE152
9	=>	CE130

Der Index des Arrays ptrSFW^.nTypeOfSlaveCE[index] repräsentiert die Nummer der Baugruppe im System:

Index		
0	=>	CE on Master
1	=>	CE on 1. Slave
2	=>	CE on 2. Slave
...		
n	=>	CE on n. Slave

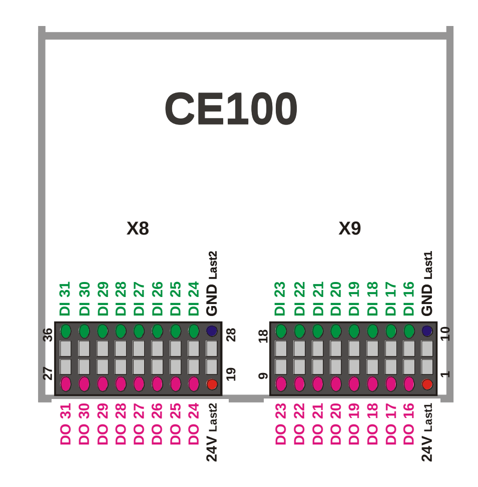
4.4.2 *combo extension CE100*

4.4.2.1 Technische Daten

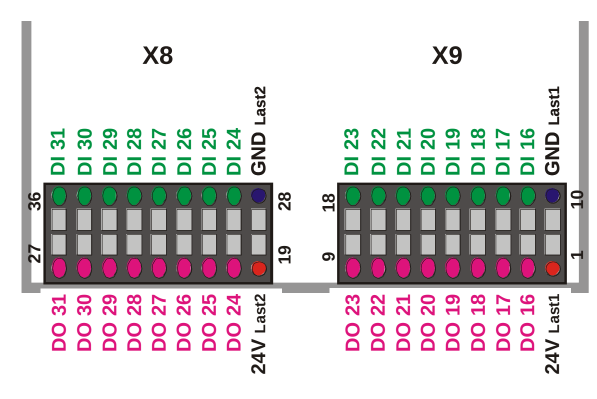
combo CE100	**Erweiterungs-Baugruppe**
	16 digitale Eingänge 16 digitale Ausgänge
Interface	combo extension
Anzahl zusätzlicher PDOs (siehe Beschreibung „ESB Kommunikation“)	-
Digitaler Eingang	
Frequenz max. 1)	1 kHz
Überspannung	43 V
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Eingang
Digitaler Ausgang	
Ausgangsspannung / -strom	24 VDC/0,5 A (plusschaltend)
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Ausgang
Ohmsche Last	5 W
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	100 Hz, 0,5 Hz
Kurzschluss-/Therm. Schutz	max. Strom typ. 0,7 A / Überlastschutz bei ca. 150°C im Treiber, Schmelzsicherung 5A für Summenstrom
Verpolungsschutz	ja
Allgemein	
EMV-Prüfungen	EN61000-6-2, EN61000-6-4
Gehäuse	IP20
Befestigung	Rastmontage auf combo Master/Slave
Abmaße in mm (B x H x T)	ca. 80 x 95 x 24
Gewicht ca.	100 g
Betriebstemperatur	0° bis 50°C 2)
Lagerung	0° bis 60°C
Relative Luftfeuchte	max. 90 % (ohne Betauung)

1)Die maximale Eingangsfrequenz bezieht sich auf ein Eingangssignal mit Nennpegeln (0V und 24VDC), sowie einem Tastverhältnis von 50%.
Die angegebene Frequenz bezieht sich auf den Eingangsfilter der Eingänge.
Durch Softwareimplementationen kann dieser Bereich nur eingeschränkt verfügbar sein
2)bei 30%-ED der digitalen Ausgänge; max. 45 °C bei 50%-ED

4.4.2.2 Anschlussbelegung



Anschlussklemmen:



Legende:

X8:

X8.19: 24V Last2

Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO24...31, abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X8.29...36: DI24...31

digitaler Eingang (technische Daten siehe oben)

X8.20...27: DO24...31

digitaler Ausgang (technische Daten siehe oben)

X8.28: GND Last2

Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO24...31),Bezugspotential für digitale Eingänge (DI24...31)

X9:

X9.1: 24V Last1

Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO16...23, abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X9.11...18: DI16...23

digitaler Eingang (technische Daten siehe oben)

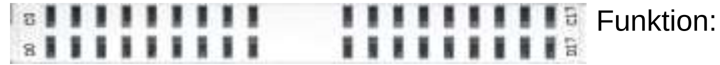
X9.2...9: DO16...23

digitaler Ausgang (technische Daten siehe oben)

X9.10: GND Last1

Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge (DO16...23),
Bezugspotential für digitale Eingänge (DI16...23)

4.4.2.3 LED- Anzeigen



Funktion:

C17: 24V Last1 (grün)
Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO16...23) vorhanden

C10: 24V Last2 (grün)
Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO24...31) vorhanden

D16 ... D9 (grün)
DO16...23: Pegel digitaler Ausgang

D7 ... D0 (grün)
DO24...31: Pegel digitaler Ausgang

C16 ... C9 (grün)
DI16...23: Pegel digitaler Eingang aktiv

C7 ... C0 (grün)
DI24...31: Pegel digitaler Eingang aktiv

4.4.3 *combo extension CE101*

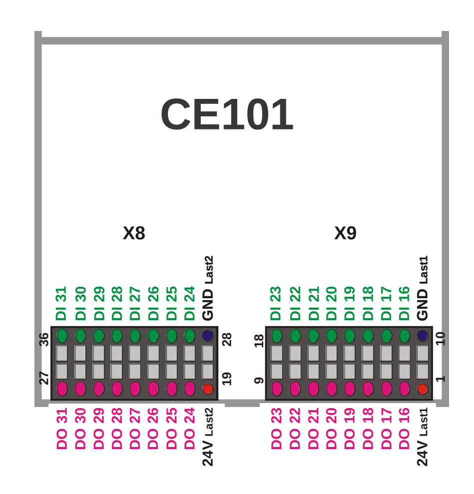
4.4.3.1 Technische Daten

combo CE101	**Erweiterungs-Baugruppe**
	▪ 16 digitale Eingänge ▪ 16 digitale Ausgänge ▪ Speichererweiterung mit CF-Card
Interface	combo extension
Speicher	CompactFlash-Slot (nach CompactFlash Specification Revision 1.4)
Digitaler Eingang	
Frequenz max. [1)]	1 kHz
Überspannung	43 V
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Eingang
Digitaler Ausgang	
Ausgangsspannung / -strom	24 V_{DC}/0,5 A (plusschaltend)
Verlustleistung typ.	0,2 W pro Ausgang
Ohmsche Last	5 W
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	100 Hz, 0,5 Hz
Kurzschluss-/Therm. Schutz	max. Strom typ. 0,7 A / Überlastschutz bei ca. 150°C im Treiber, Schmelzsicherung 5A für Summenstrom
Verpolungsschutz	ja
Allgemein	
EMV-Prüfungen	EN61000-6-2, EN61000-6-4
Gehäuse	IP20
Befestigung	Rastmontage auf combo Master
Abmaße in mm (B x H x T)	ca. 80 x 95 x 24
Gewicht ca.	100 g
Betriebstemperatur	0° bis 50°C [2)]
Lagerung	0° bis 60°C
Relative Luftfeuchte	max. 90 % (ohne Betauung)

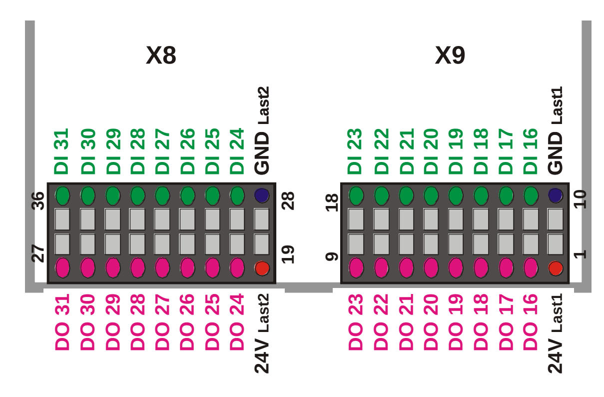
[1)]Die maximale Eingangsfrequenz bezieht sich auf ein Eingangssignal mit Nennpegeln (0V und 24VDC), sowie einem Tastverhältnis von 50%.
Die angegebene Frequenz bezieht sich auf den Eingangsfilter der Eingänge.
Durch Softwareimplementationen kann dieser Bereich nur eingeschränkt verfügbar sein

[2)]bei 30%-ED der digitalen Ausgänge; max. 45 °C bei 50%-ED

4.4.3.2 Anschlussbelegung



Anschlussklemmen:



Legende:

X8:

X8.19: 24V Last2
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge
(DO24...31, abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X8.29...36: DI24...31
digitaler Eingang (technische Daten siehe oben)

X8.20...27: DO24...31
digitaler Ausgang (technische Daten siehe oben)

X8.28: GND Last2
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge
(DO24...31),
Bezugspotential für digitale Eingänge (DI24...31)

X9:

X9.1: 24V Last1
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge
(DO16...23, abgesichert über 5A-Schmelzsicherung)

X9.11...18: DI16...23
digitaler Eingang (technische Daten siehe oben)

X9.2...9: DO16...23
digitaler Ausgang (technische Daten siehe oben)

X9.10: GND Last1
Spannungsversorgung für die digitalen Ausgänge
(DO16...23),Bezugspotential für digitale Eingänge
(DI16...23)

4.4.3.3 LED- Anzeigen



Funktion:

C17: 24V Last1 (grün)
Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO16...23) vorhanden

C10: 24V Last2 (grün)
Versorgungsspannung für digitale Ausgänge (DO24...31) vorhanden

D16 ... D9 (grün)
DO16...23: Pegel digitaler Ausgang

D7 ... D0 (grün)
DO24...31: Pegel digitaler Ausgang

C16 ... C9 (grün)
DI16...23: Pegel digitaler Eingang aktiv

C7 ... C0 (grün)
DI24...31: Pegel digitaler Eingang aktiv

4.4.4 combo extension CE130

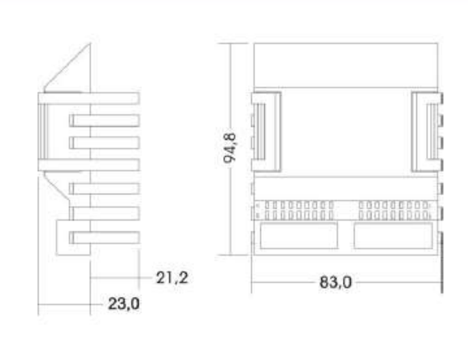
4.4.5 Technische Daten

combo control

Datenblatt combo control CE130









• 24 V: 8 dig. Eingänge und 8 dig. Ein- / Ausgänge (61131-Type2) •
• 5 V-TTL: 8 dig. Eingänge und 8 dig. Ausgänge (galv. isoliert) •

Technische Daten	
Umwelt/mechanische Werte	
Versorgungsspannung	24 V DC (18 V ...30 V), 5 W
Gehäuse	Kunststoff
EMV-Prüfungen	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4
Schutzart	IP20, nach EN 60529
Montage	Rastmontage auf Basisgehäuse combo CM1xx, CM2xx
Außenmaße in mm (B x H x T)	mit Basisgerät : 83 x 94,8 x 23
Gewicht ca.	105 g
Betriebstemperatur	0 °C...50 °C
Lagertemperatur	0 °C...60 °C
Bestell-Nr.:	
23301.0010	combo - CE130
Diagnose	
LEDs	LED 24 V: 8 dig. Eingänge / 8 dig. Ein- oder Ausgänge / PWROK / ERR LED 5 V-TTL: 8 dig. Eingänge / 8 dig. Ausgänge / PWROK
Digitale Eingänge 24 V	
Anzahl	8 dig. Eingänge / 8 dig. Ein- oder Ausgänge
Eingangsspannung	24 V DC (18 V ...30 V)
Frequenz max.	8 x 1 kHz, 8 x 10 kHz
Überspannung	43 V
Verlustleistung	0,2 W pro Eingang
Digitale Eingänge 5 V-TTL	
Anzahl	8 dig. Eingänge / galvanisch isoliert
Eingangsspannung	5 V DC (4,5 V...5,5 V)
Frequenz max.	8 x 1 kHz
Überspannung	15 V
Verlustleistung	50 mW pro Eingang @ 5 V-Eingangsspannung

Seite 1 von 2



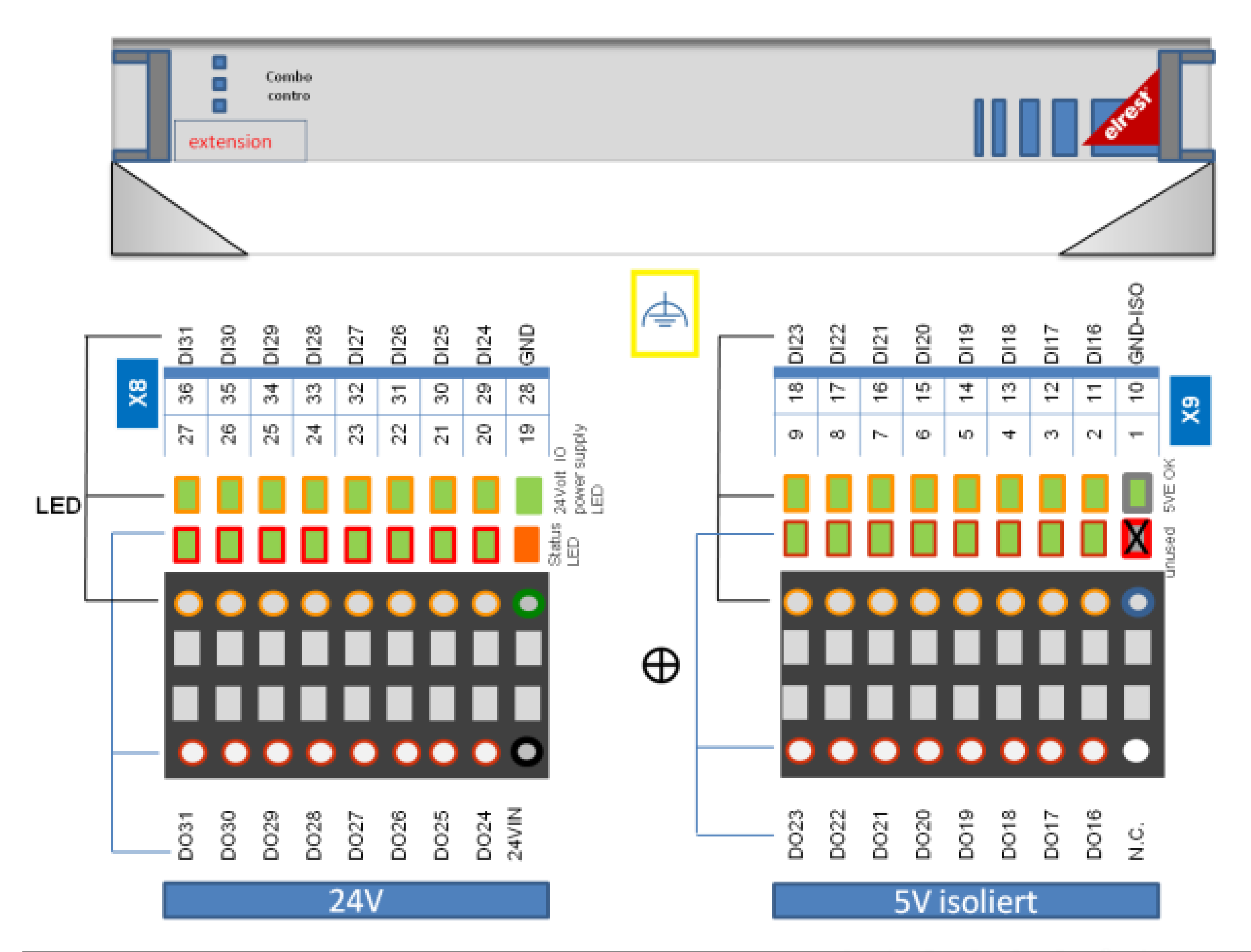
Digitale Ein- oder Ausgänge 24 V	
Anzahl	8 dig. Ein- oder Ausgänge
Summenstrom (lt. DIN)	max. 2 A
Ausgangsspannung	24 V DC / 0,5 A
Schaltfrequenz Ohm/induktiv	100 Hz
Kurzschluss-/Therm.- Schutz	Strombegrenzung 0,7 A pro Kanal / 150 °C Schmelzsicherung 2,5 A für Summenstrom
Schrittmotorenansteuerung	8 unabhängige Kanäle mit jeweils 1 kHz für Puls und Richtung
Verpolungsschutz	ja
Leitungslänge	600 m (ungeschirmt), 1000 m (geschirmt)
Verlustleistung	0,2 W pro Ausgang
Digitale Ausgänge 5 V-TTL	
Anzahl	8 dig. Ausgänge/ galvanisch isoliert / KEINE externe Speisung notwendig
Summenstrom	max. 200 mA
Ausgangsspannung	5 V-TTL / Imax. 20 mA
Schaltfrequenz Ohm/induktiv	10 kHz
Kurzschluss-/Therm.- Schutz	Kurzschlussfest, Abschaltung über Verlustleistung
Schrittmotorenansteuerung	8 unabhängige Kanäle mit jeweils 10 kHz für Puls und Richtung
Leitungslänge	< 30 m
Verlustleistung	0,1 W pro Ausgang
Anschluss digitaler Ein- und Ausgänge	2 x Buchse und Stecker 18-polig; Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitte bis 0,2 … 1,0 mm², 5 A Weidmüller : B2CF 3.50/18
Anwendungen	
	In zahlreichen Industriezweigen der Automatisierungs- und Verfahrenstechnik

Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder Ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten. Die externe Verschaltung der Geräte erfolgt in Eigenverantwortung.

E601204-1.1

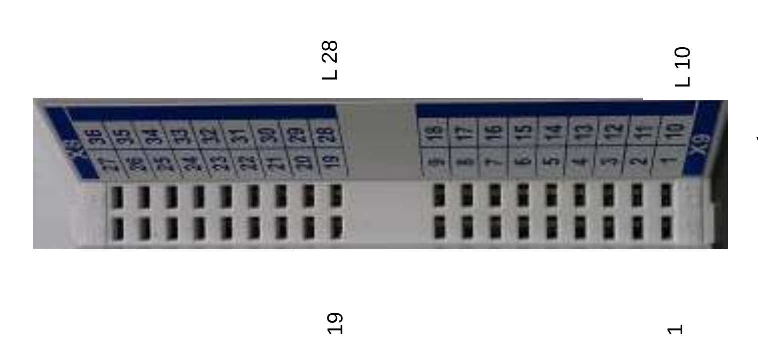
elrest Automationssysteme GmbH • Leibnizstraße 10 • 73230 Kirchheim unter Teck • Tel.: +49 (0) 7021 92025-0

4.4.5.1 Anschlussbelegung



X8	***Klemmen Pin 29 - 36***	X9	***Klemmen Pin 11 - 18***
Funktion	8 digitale Eingänge (DI), 24 Volt	Funktion	8 digitale Eingänge (DI), 5 Volt
Spezifikation	IEC 1131-1 Typ 3	Spezifikation	TTL, 5 Volt, isoliert
Adressierung	DI [24…31]	Adressierung	DI [16…23]
	Klemmen Pin 20- 27		Klemmen Pin 2 - 9
Funktion	8 digitale Ausgänge (DO), 24 Volt	Funktion	8 digitale Ausgänge (DO), 5 Volt
Spezifikation	IEC 1131-1 Typ 3	Spezifikation	TTL, 5 Volt, isoliert
Adressierung	DO [24…31]	Adressierung	DO [16…23]

4.4.5.2 LED- Anzeigen



L1: unbestückt

L10: 5V IO Versorgung (grün), Versorgungsspannung für digitale 5 Volt, TTL Ein- und Ausgänge vorhanden.

L19: Ausgänge 24 Volt (rot LED) zeigt den Status der CE130

wie folgt an:

AUS: Ausgänge 24 Volt in Ordnung

Leuchtet rot: Ausgänge 24 Volt: überhitzt oder kurzgeschlossen

L28. 24V IO Versorgung (grün), Versorgungsspannung für digitale 24 Volt Ein- und Ausgänge vorhanden.

L2-L9: LED´s für X9: DOs 16-23: grün, Pegel digitaler Ausgang 5V TTL aktiv.

L11- 18: LED´s für X9: DIs 16-23: grün, Pegel digitaler Eingang 5V TTL aktiv.

L20-L27: LED´s für X8: DOs 24-31: grün, Pegel digitaler Ausgang 24V aktiv.

L29- 36: LED´s für X8: DIs 24-31: grün, Pegel digitaler Eingang 24V aktiv.

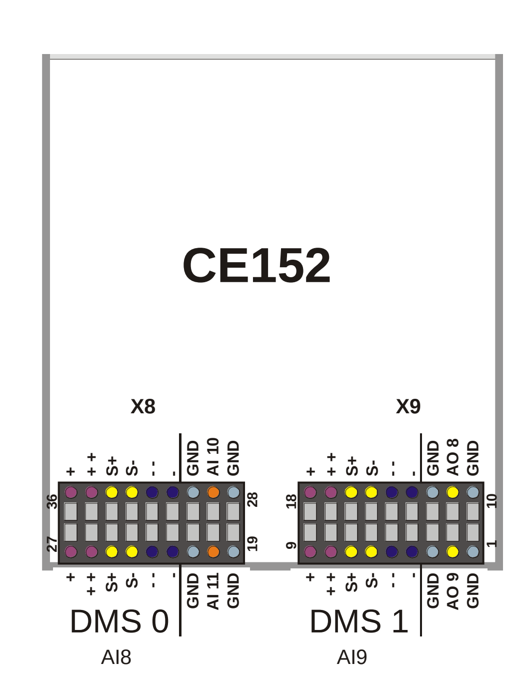
4.4.6 combo extension CE152

4.4.6.1 Technische Daten

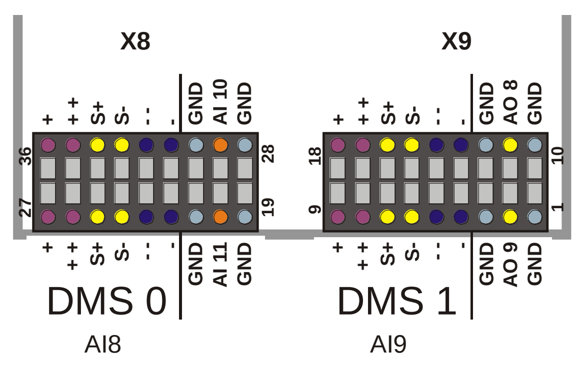
combo CE152	**Erweiterungs-Baugruppe**
	▪ 2 DMS-Eingänge ▪ 2 analoge Eingänge *1 ▪ 2 analoge Ausgänge
Interface	combo extension
Anzahl zusätzlicher PDOs (siehe Beschreibung „ESB Kommunikation“)	2
Analoger Eingang *1	
Messbereiche	0...10 V, 0...20 mA
A/D-Wandler	12 Bit
Signalgeber	2 Draht
Wandlungszeit je Kanal	100 ms
Analoger Eingang DMS	
Messbereiche	DMS
A/D-Wandler	24 Bit
Signalgeber	6 Draht
Wandlungszeit je Kanal	100 ms
Eingangsdifferenzspannung max.	10 mV
Analoger Ausgang	
Bereiche	0...10 V, 0...20mA
D/A-Wandler	12 Bit
Allgemein	
EMV-Prüfungen	EN61000-6-2, EN61000-6-4
Gehäuse	IP20
Befestigung	Rastmontage auf combo Master/Slave
Abmaße in mm (B x H x T)	ca. 80 x 95 x 24
Gewicht ca.	100 g
Betriebstemperatur	0° bis 50°C
Lagerung	0° bis 60°C
Relative Luftfeuchte	max. 90 % (ohne Betauung)

*1 nur Verfügbar bei Verwendung in Kombination mit combo Master-Baugruppen

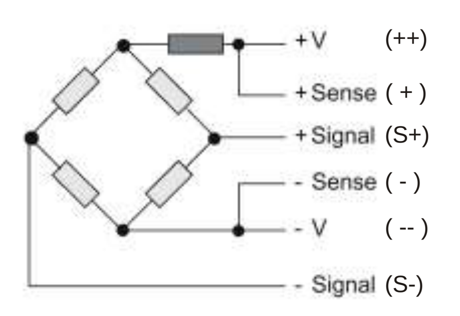
4.4.6.2 Anschlussbelegung



Anschlussklemmen:



Anschlussschema DMS:



Legende:

X8:

X8.29: AI10 *1
analoger Eingang

X8.20: AI11 *1
analoger Eingang

X8.19
X8.21
X8.28
X8.30: GND:
Bezugspotential für analoge Eingänge

X8.22...27
X8.31...36: DMS 0:
Eingang für DMS / Loadcell (AI8)
(Ausgangsspannung 5V, Ausgangsstrom max. 30 mA)

X9:

X9.11: AO8

analoger Ausgang

X9.2: AO9
analoger Ausgang

X9.1
X9.3
X9.10
X9.11: GND:
Bezugspotential für analoge Ausgänge

X9.4...9
X9.13...18: DMS 1:
Eingang für DMS / Loadcell (AI9)
(Ausgangsspannung 5V, Ausgangsstrom max. 30 mA)

*1 nur Verfügbar bei Verwendung in Kombination mit combo Master-Baugruppen

4.4.6.3 LED- Anzeigen



Funktion:
keine LED-Anzeigen vorhanden

4.4.6.4 Analoge Eingänge CE152

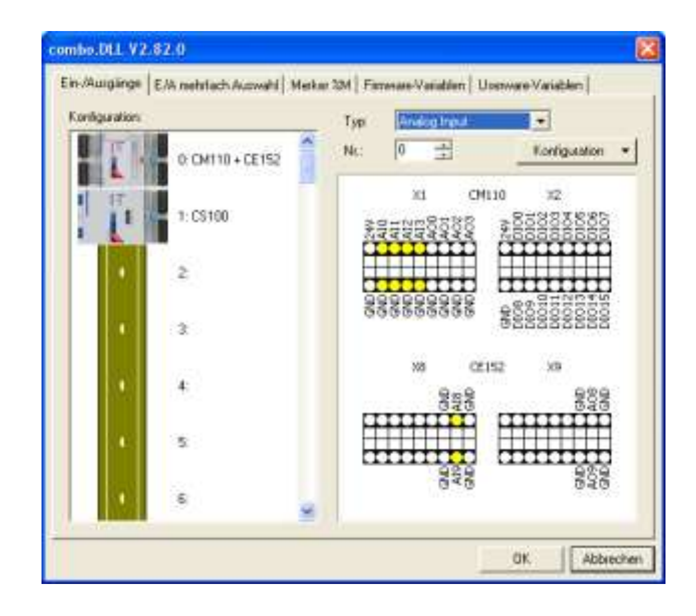
Analogeingänge DMS AI8 und AI9	
A/D Wandler	24 Bit
Messgrößen	DMS
Signalgeber	6-Draht
Abtastrate	100 ms
Maximale Eingangsdifferentialspannung	10 mV
Analogeingänge AI10 und AI11	
A/D Wandler	12 Bit
Messgrößen	Strom, Spannung
Signalgeber	2-Draht
Abtastrate	100 ms

eStudio
Innerhalb von estudio können die analogen Eingänge einzeln ausgewählt werden.
Beim CE152 sind die folgenden analogen Eingänge verfügbar:

AI8:	DMS0		
AI9:	DMS1		
AI10 *1:	0…10 V	oder	0…20mA
AI11 *1:	0…10 V	oder	0…20mA

Mit dem Reiter „E/A mehrfach Auswahl“ können alle Eingänge auf einmal ausgewählt werden.





Konfiguration unter CODESYS

Da es sich hierbei um konfigurierbare Analogeingänge handelt, ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig.

Als Fühlerarten sind bei den analogen Eingängen folgende Typen möglich:

AIN 8:	DMS (100)		
AIN 9:	DMS (100)		
AIN10:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED
AIN11:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED



ST

```
IF NOT init THEN
        (* Bei Programmstart einmalig die Fühler konfigurieren *)
        IOConfigureAIN (0, 8, 100 (*AIN8_DMS*));
        IOConfigureAIN (0, 9,  100 (*AIN9_DMS*));
        IOConfigureAIN (0, 10, AIN_0_10VOLT_NORMED);
        IOConfigureAIN (0, 11, AIN_0_20mA_NORMED);
        init := TRUE;
END_IF
 (* In der durch eStudio angelegten Variable werden die aktuellen Sensoreingänge generiert *)
Analog_Input_00_08;
Analog_Input_00_09;
Analog_Input_00_10;
Analog_Input_00_11;
```

4.4.6.5 Analoge Ausgänge CE152

D/A Wandler	12 Bit
Messausgangsgrößen	0...10 V, 0...20mA

Konfiguration mit eStudio

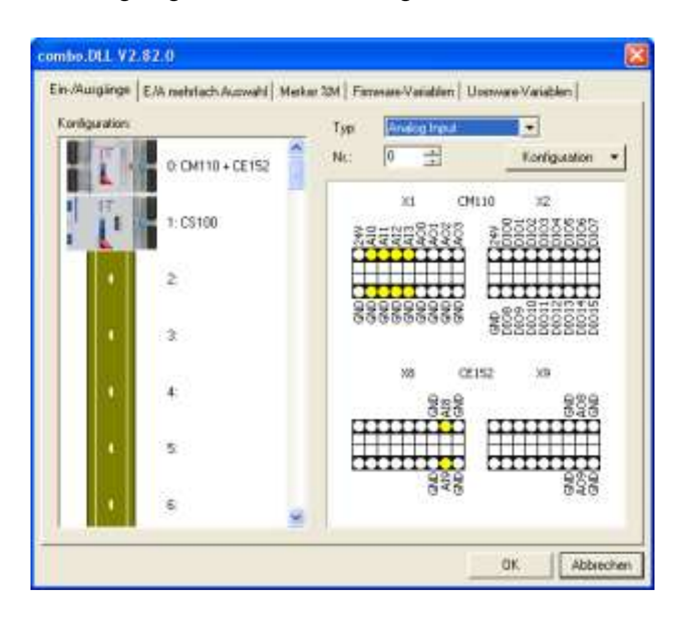
Innerhalb von eStudio können die analogen Ausgänge einzeln ausgewählt werden.

Beim CE152 sind die analogen Ausgänge wie folgt:

AO8:	DMS0		
AO9:	DMS1		
AI10 [*1]	0…10 V	oder	0…20 mA
AI11 [*1]	0…10 V	oder	0…20 mA

Mit dem Reiter „E/A mehrfach Auswahl“ können alle Eingänge auf einmal ausgewählt werden.





4.4.6.6 Konfiguration unter CODESYS

Da es sich hierbei um konfigurierbare Analogeingänge handelt, ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig.

Als Fühlerarten sind bei den analogen Eingängen folgende Typen möglich:

AOUT 8:	DMS (100)		
AOUT 9:	DMS (100)		
AIN10:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED
AIN11:	AIN_0_10VOLT_NORMED	oder	AIN_0_20mA_NORMED

4.4.6.7 Kalibrierung der Wiegezelleneingänge beim CE152

Da die Signale einer Wiegezelle (Loadcell) im großen Maß von der Applikation, der Wiegezelle, sowie der Einbausituation abhängig sind, müssen die entsprechenden Eingänge vor Ort kalibriert werden



ST

Mit den folgenden Anweisungen ist die Wiegezelle abzugleichen:
(IOConfigViaSDOREAL aus Bibliothek IO01.lib)

Die Adressierung erfolgt über die SDONr. Diese entsprechen der Service Data Object von CANopen.

Unterer Kalibrierpunkt:

DMS0:



ST

```
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 112 (*SDONr*), 0.0
(*unterer Kalibrierpunkt auf dem Master*));
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 36 (*SDONr*), 0.0
(*unterer Kalibrierpunkt auf dem Slave*));
```

DMS1:



ST

```
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 114 (*SDONr*), 0.0
(*unterer Kalibrierpunkt auf dem Master *));
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 37 (*SDONr*), 0.0
(*unterer Kalibrierpunkt auf dem Slave *));
```



ST

```
 (* ------ DMS0 --------------------------------*)
IF StartKalibMinDMS0 = TRUE THEN
        IOConfigViaSDOREAL(0, 112, DMS0_KALIBMin);
        StartKalibMinDMS0 := FALSE;
END_IF

(* ------ DMS1 --------------------------------*)
IF StartKalibMinDMS1 = TRUE THEN
        IOConfigViaSDOREAL(0, 114, DMS1_KALIBMin);
        StartKalibMinDMS1 := FALSE;
END_IF
```

Oberer Kalibrierpunkt:

DMS0:



ST

```
 IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 113 (*SDONr*), 10.0
(*oberer Kalibrierpunkt auf Master *));
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 38 (*SDONr*), 10.0
(*oberer Kalibrierpunkt auf Slave *));
```

DMS1:



ST

```
 IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNo*), 115 (*SDONr*), 10.0
(*oberer Kalibrierpunkt auf Master*));
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNo*), 39 (*SDONr*), 10.0
(*oberer Kalibrierpunkt auf Slave*));
```



ST

```
(* ------ DMS0 -------------------------------*)
IF StartKalibMaxDMS0 = TRUE THEN
        IOConfigViaSDOREAL(0, 113, DMS0_KALIBMax);
        StartKalibMaxDMS0 := FALSE;
END_IF

(* ------ DMS1 -------------------------------*)
IF StartKalibMaxDMS1 = TRUE THEN
        IOConfigViaSDOREAL(0, 115, DMS1_KALIBMax);
        StartKalibMaxDMS1 := FALSE;
END_IF
```

4.4.6.8 Nullabgleich der Wiegeeinheit beim CE152 (auf combo Master)



ST

Mit den folgenden Anweisungen ist ein Nullabgleich der Wiegeeinheit möglich:

(IOConfigViaSDOREAL aus Bibliothek IO01.lib)

Beim Nullabgleich werden die Kalibrierwerte mit dem momentanen Offset beaufschlagt. Hierzu ist eine zuvor erfolgreich durchgeführte Kalibrierung notwendig.

Die geänderten Werte werden in der Steuerung abgespeichert und stehen somit nach einer Spannungsunterbrechung wieder zur Verfügung:

DMS0:



ST

```
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 128 (*SDONr*), 0.0 (*nicht relevant auf Master*));
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 40 (*SDONr*), 0.0 (*nicht relevant auf Slave *));
```

DMS1:



ST

```
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 132 (*SDONr*), 10.0
(*oberer Kalibrierpnkt auf Master *));
IOConfigViaSDOREAL( 0 (*nSlaveNr*), 41 (*SDONr*), 10.0
(*oberer Kalibrierpunkt auf Slave*));
```



ST

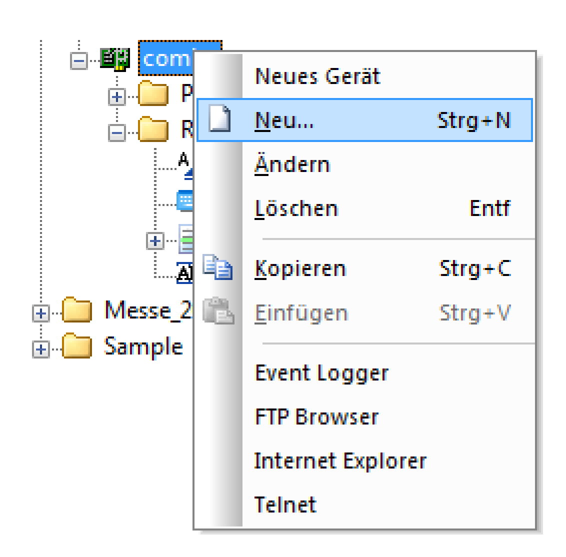
```
(* ------ DMS0 --------------------------------*)
IF StartTaraDMS0 = TRUE THEN
        IOConfigViaSDOREAL(0, 128, 0.0);
        StartTaraDMS0 := FALSE;
END_IF

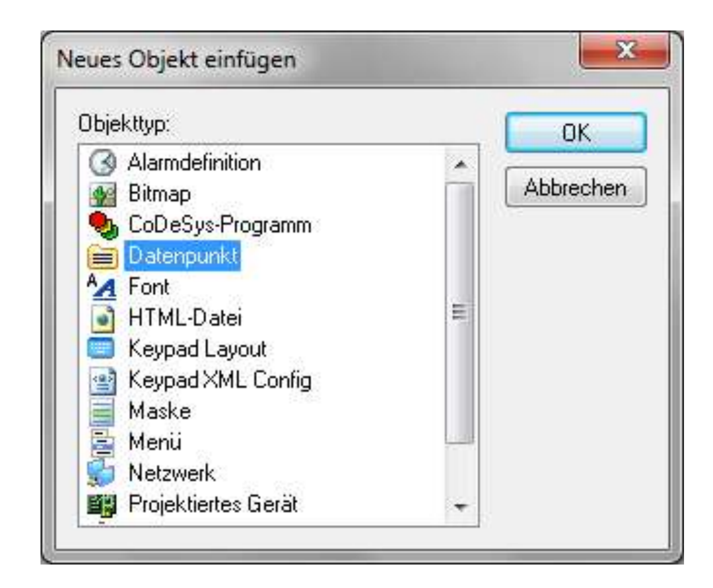
(* ------ DMS1 --------------------------------*)
IF StartTaraDMS1 = TRUE THEN
        IOConfigViaSDOREAL(0, 132, 0.0);
        StartTaraDMS1 := FALSE;
END_IF
```

5 Schnittstellen

5.1 Digitale Eingänge

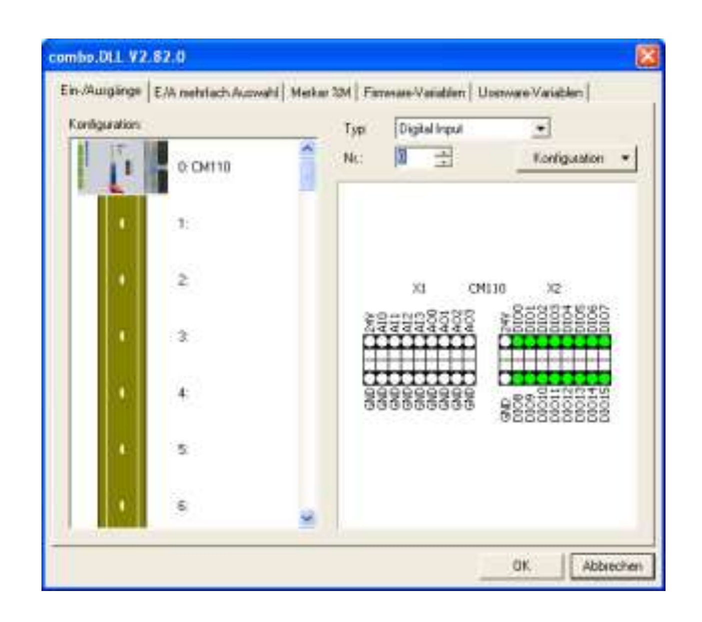
Innerhalb von eStudio können einzelne Eingänge ausgewählt werden.





Mit dem Reiter „E/A mehrfach Auswahl“ können alle Eingänge auf einmal ausgewählt werden.



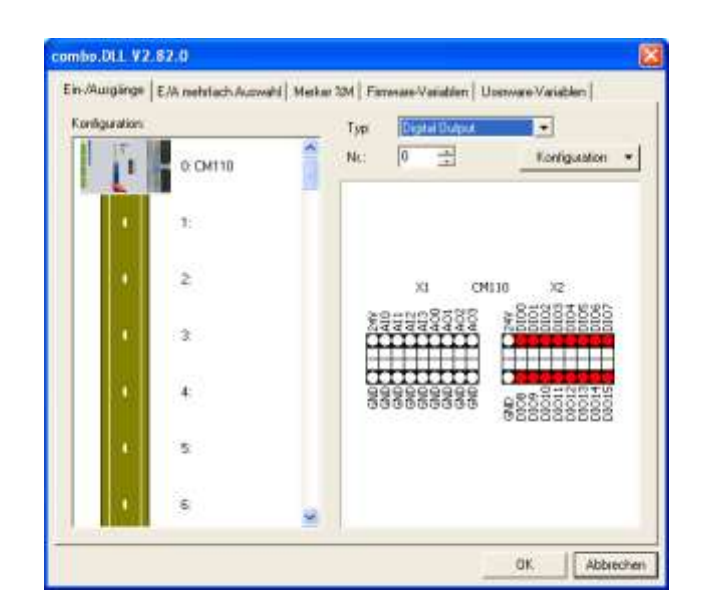


Digitale Eingänge	
Eingangspannung	24 V DC
Eingangsstrom bei Signal "1" typisch	minimal 2 mA gemäß IEC61131-2 (2007) Typ 3
Überspannung	>40 V_{DC} führt zur Zerstörung des Gerätes
Typische Verlustleistung	0,2 watt pro Kanal
Normierte Eingangsspannung für eine logische "1" für eine logische "0"	24 V DC 11 ... 30 V DC -3 ... + 5 V DC

Schaltfrequenz der Eingänge	combo CM1xx:	combo CM2xx:
	standard: 1 kHz	standard: 1 kHz
	frequency input: 10 kHz	frequency input: 10 kHz

5.2 Digitale Ausgänge

Innerhalb von eStudio können die digitalen Ausgänge ausgewählt werden



Digitale Ausgänge	
Ausgangsspannung	24 VDC / 0,5 A (plusschaltend) zulässiger Bereich 20,4 ... 28,8 VDC
Gesamtstrom (acc. to. DIN)	max. 4A auf X1 und 4A auf X2
Widerstandslast	10W
Schaltfrequenz ohmisch / induktiv	100 Hz / 0,5 Hz
Kurzschluss / Thermischer Schutz	Maximalstrombegrenzung auf typ. 0,7 A pro Kanal und maximal 150 °C, 4A Sicherung für den Gesamtstrom.
Batterieentladeschutz	enthalten

Schrittmotor	combo CM1xx: 4 unabhängige Kanäle mit typisch 7 kHz (minimal 4 kHz) Puls und Richtungsausgang.	combo CM2xx: 8 unabhängige Kanäle mit typisch 7 kHz (minimal 4 kHz) (Prototyp) bzw. 100 kHz (Serie) für Puls- und Richtungsausgang.
Schrittmotorrampen	Linear, sin, sin², sin³ und log.	
Maximale Leitungslänge	100m (ungeschirmt), 1000m (geschirmt)	
Typische Verlustleistung	0,2 Watt pro Kanal	

5.2.1 Umgebungstemperatur

Die Geräteinnentemperatur der combo Geräte wird zyklisch bestimmt.

Der ermittelte Wert wird mit Hilfe eines Temparatursensors im Bereich der Federkraftklemmen auf der Leiterplatte aufgenommen wird. Auf Grund dieser Tatsache und der Toleranzen bei dessen Auswertung, handelt es sich hierbei um einen groben Anhaltswert. Dieser soll nur tendenziell das Verhalten im Inneren des Geräts widerspiegeln.

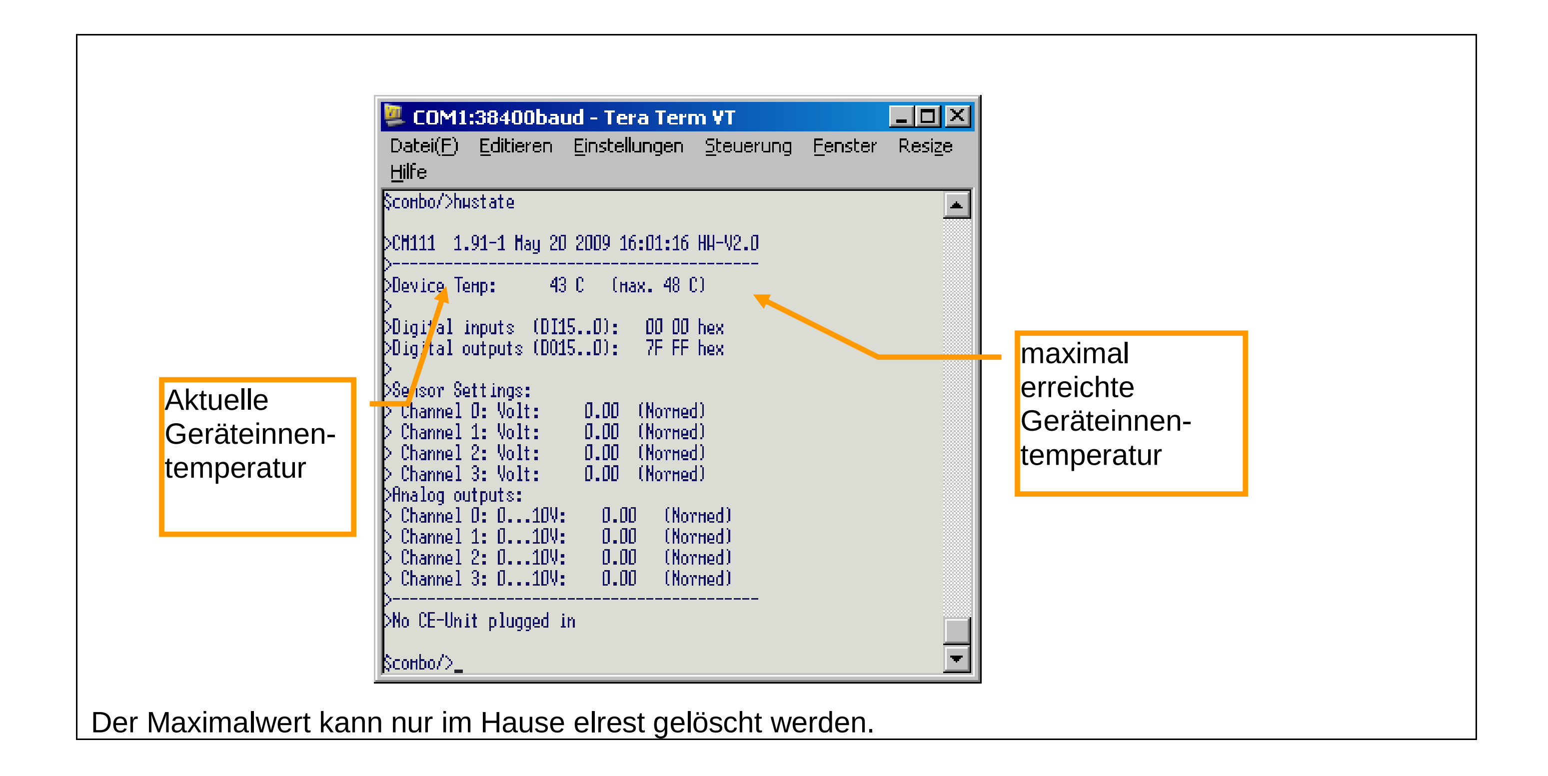
Die höchste erreichte Geräteinnentemperatur (Maximalwert) wird batterieausfallsicher im Speicher des Geräts abgelegt und kann für Diagnosezwecke ausgelesen werden.

Auslesen der momentanen Geräteinnentemperatur und deren Maximalwert:

Die Innentemperatur und der Maximalwert ist mit Hilfe eines Terminalprogramms oder Telnet – Verbindung auslesbar.

Nach Eingabe von „hwstate“ und Bestätigung mit der Taste „ENTER“ erscheint folgende Ausgabe,

hier beispielhaft für ein CM111:



Der Maximalwert kann nur im Hause elrest gelöscht werden.



Die Geräteinnentemperatur der combo Geräte darf 85 °C nicht überschreiten.
Ansonsten erlöschen alle Garantieansprüche und das Gerät kann zerstört werden

5.2.2 Not-Aus (EN ISO 13850)

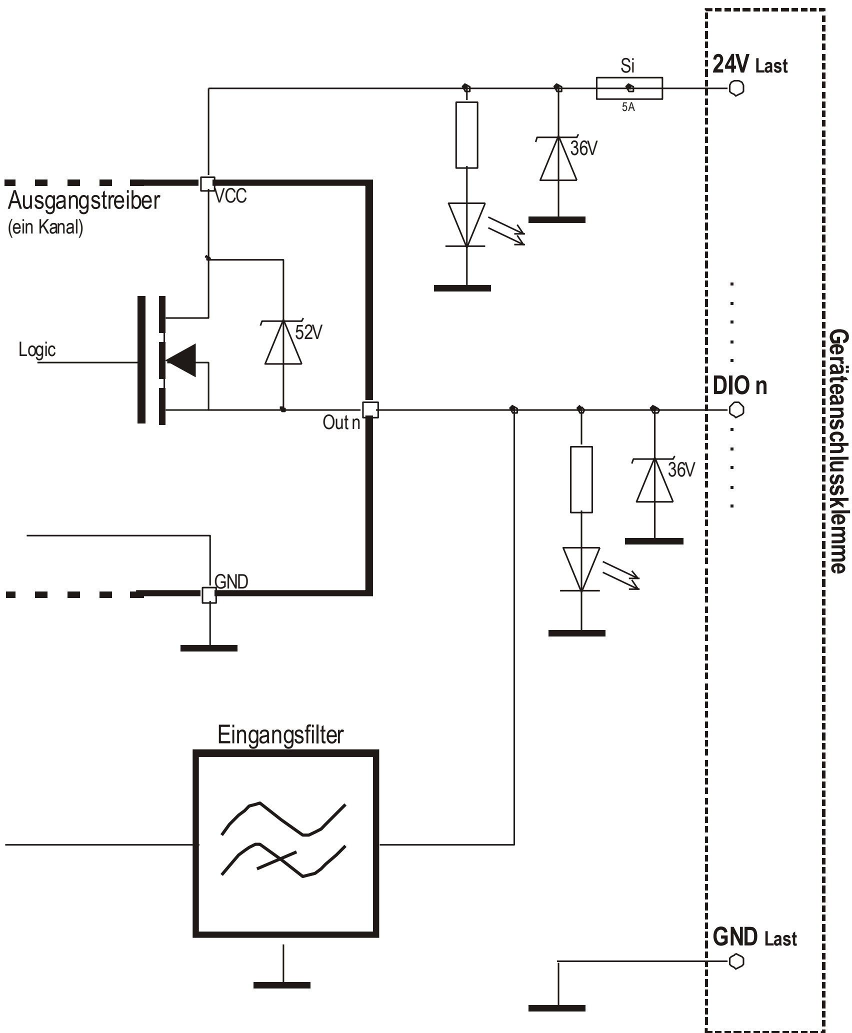


Die Ausgangstreiber der digitalen Ausgänge verfügen intern über Freilaufdioden, die Spannungsspitzen beim Schalten von induktiven Lasten verhindern (siehe Skizze unten).

Bedingt durch diese Freilaufdiode, wird bei Geräten mit kombinierten Ein-/Ausgängen (DIO n) die Lastspannung der digitalen Ausgänge über eventuell angeschlossene digitale Eingänge eingespeist.

Dies bedeutet:
Wird bei einer DIO-Gruppe mindestens ein digitaler Eingang verwendet, ist keine Abschaltung der zugehörigen digitalen Ausgänge durch Abschalten der zugehörigen Versorgungsspannung 24VLast möglich.

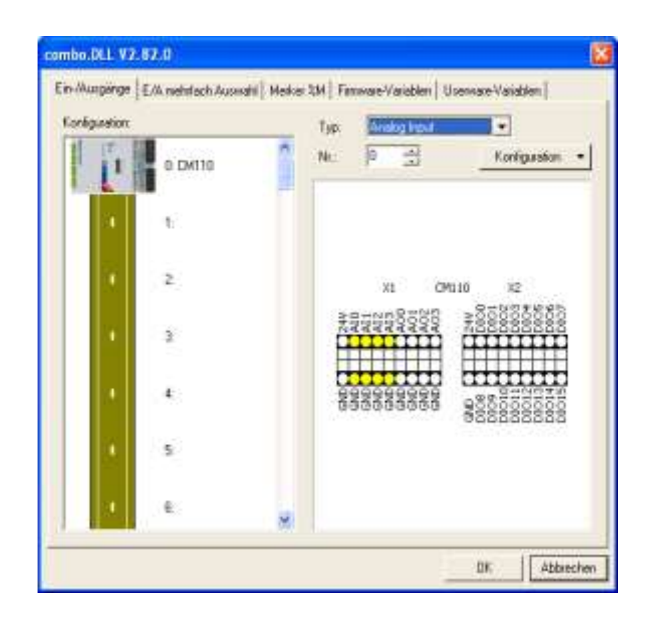
Schaltungsskizze der internen Beschaltung eines Kanals der kombinierten digitalen Ein-/Ausgänge:



5.3 Analoge Eingänge

Innerhalb von eStudio können die analogen Eingänge einzeln ausgewählt werden.

Mit dem Reiter „E/A mehrfach Auswahl“ können alle Eingänge auf einmal ausgewählt werden.





Analog input		
A/D Wandler	12 Bit	
Messgrößen	Strom, Spannung, Temperatur (Pt100)	
Signalgeber	2-Draht	
Bearbeitungszeit pro Kanal	combo CM1xx: 10 ms	combo CM2xx: 10 ms (Prototyp) 10 µs (Serie)
Sensortyp Auswahl	Nicht bleibend	Nicht bleibend
Messbereiche	Spannung Strom Pt100	0 ... 10 V 0 ... 20 mA -50 ... 500 °C
Auflösung	Spannung Strom Pt100	5 mV 5 uA 0,25 K
Toleranz	Spannung Strom Pt100	± 0,2% ± 0,2% ± 0,5% (app. 0,7K)
Absolute Maximalwerte vor der Zerstörung des Gerätes	Spannung Strom Pt100	<-1V, >30V <-10 mA, >30mA <-2V, >7V

Eingangswiderstandswerte	Spannung Strom Pt100	100kΩ 250Ω 1mA Maßstrom
Temperaturdrift	Pt100	Typ. 0,06K/Ku Ku :Umgebungstemperatur

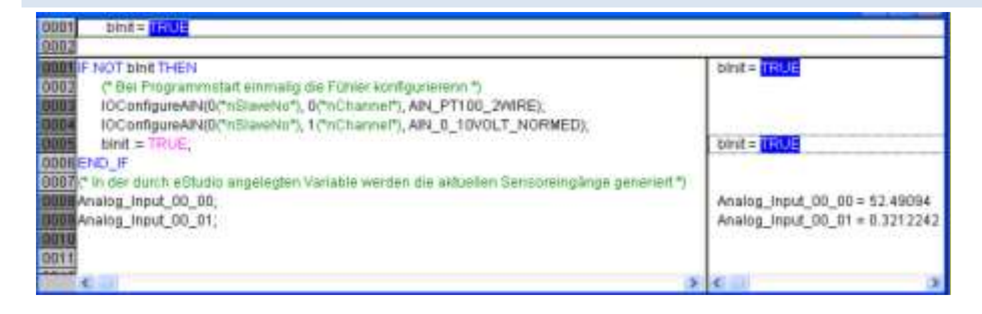


Die Auswahl der analogen Sensor Typen können durch eine Anwendung im CODESYS Programm ausgewählt werden. Hierzu steht die Bibliothek IO01 zur Verfügung.



ST

```
IF NOT bInit THEN
        (* configure once *)
        IOConfigureAIN(0(*nSlaveNo*),0(*nChannel*),AIN_Pt100_2WIRE);
        IOConfigureAIN(0(*nSlaveNo*),1(*nChannel*),IN_0_10VOLT_NORMED);        bInit :=
TRUE;
END_IF
(* Selected datapoints from the programming envirement *)
Analog_Input_00_00;
Analog_Input_00_01;
```



Kalibrierung / Wertebereich

Die analogen Eingänge sind im Auslieferungszustand kalibriert:

Für Spannungs- bzw. Stromeingänge wird der Wertebereich normiert abgebildet, so dass:

0...10 V	dem Wertebereich	0... 1
0...20 mA	dem Wertebereich	0... 1

entspricht.

Bei Temperaturfühlereingängen wird auf die entsprechenden Temperaturwerte in °C kalibriert.

Abweichungen sind bei einzelnen Geräten und Fühlerarten möglich. Hierzu bitte die jeweiligen Gerätebeschreibungen beachten.

Spezielle Werte:

9991.0

Bereichsunterschreitung   (z.B. Leitungskurzschluss bei Pt100)

9990.0

Bereichsüberschreitung (z.B. Leitungsunterbrechung bei Pt100)

9995.0 Dieser Kanal ist nicht kalibriert

Verfügbare Fühlerarten:

	CM11x/CS11x	CM21x	CE15x	CE130
AIN_0_10VOLT_NORMED	x	x	x	-
AIN_0_20mA_NORMED	x	x	x	-
AIN_Pt100_2WIRE	x	x	-	-



Analoge Eingänge dürfen nicht als Ersatz für digitale Eingänge verwendet werden.
Die interne Schutzbeschaltung wird durch eine derartige Verwendung überlastet,
was zu einer irreversiblen Zerstörung des Geräts führt.

5.3.1 Kalibrierung der analogen Eingänge (nur bei combo CM2xx)

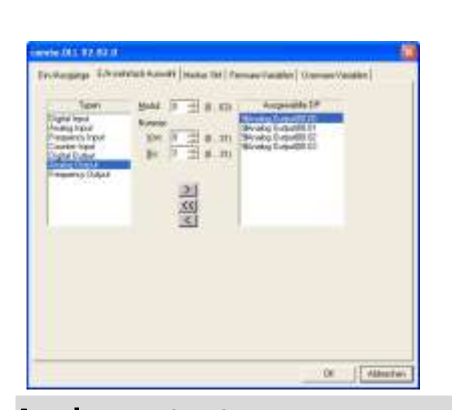
Mit dem Telnet oder Hyperteminal (TCP/IP) Programm können Sie jeden Analogkanal individuell abgleichen. Für hohe Genauigkeitsanforderung ist der jährliche Wiederabgleich notwendig.

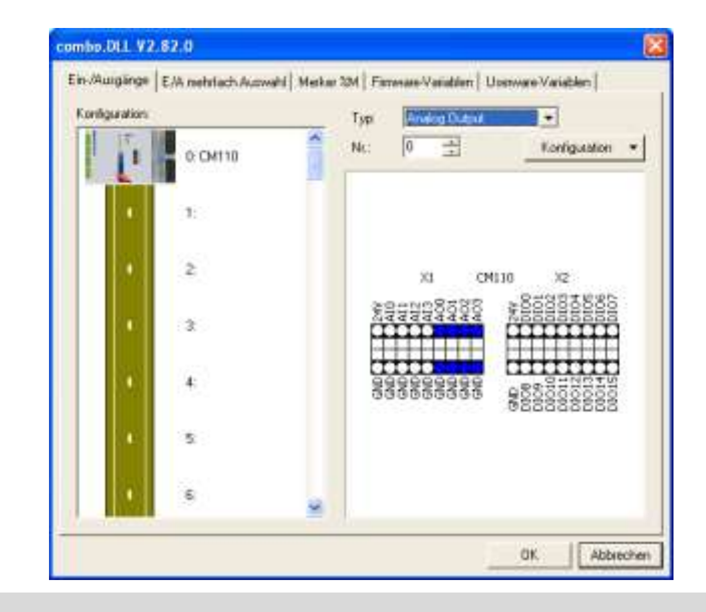
```
Telnet 192.168.5.161
analog 1                              = show all analog channels
analog 2 <channel> <sensor>           = configure the analog sensor (0=volt,3=amp,21=Pt100) for each channel
analog 3 <channel> <sensor> <min> <max>  = calibrate the analog channel

$CM211/>
```

5.4 Analoge Ausgänge

Innerhalb von eStudio können die analogen Ausgänge einzeln ausgewählt werden.
Mit dem Reiter „E/A mehrfach Auswahl“ können alle Ausgänge auf einmal ausgewählt werden.





Analog output	
A/D Wandler	12 Bit

Messausgangsgrößen	Strom 0 … 20 mA, Spannung 0 .. 10V, Spannung -10V … 10V	
Signalgeber	2-Draht	
Signalgeber Auswahl	combo CM1xx: nicht remanent	combo CM2xx: Remanent in der Datei eeprom.bin gespeichert.



Da es sich hierbei um konfigurierbare Analogausgänge handelt, ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig.



ST

```
IF NOT bInit THEN
	(* Bei Programmstart einmalig die Fühler konfigurieren *)
	(* wird solange durchlaufen, bis alle Fühler korrekt initialisiert sind *)
	bInit := IOConfigureAIN(0(*nSlaveNo*), 0(*nChannel*), AIN_0_10VOLT_NORMED);
	if bInit THEN
		bInit := IOConfigureAOUT(0(*nSlaveNo*), 1(*nChannel*),
AOUT_0_10VOLT_NORMED);
	END_IF
ELSE (* Ablauf nach Initialisierung *)
	....
	Analog_Output_00_01 := 0.5;   (* 5V am analogen Ausgang 1 *)
END_IF
```

Kalibrierung / Wertebereich:

Der normierte Wertebereich wird auf die jeweiligen Ausgangswertebereiche abgebildet

(je nach gewählter bzw. verfügbarer Fühlerart):

Analoger Ausgang	Normierter Wertebereich	Ausgangswertebereich	Bei
AOUT_0_10VOLT_NORMED	0...1	0...10V	CM211, Cx110, CE15x
	0...1	-10...10V	Cx111
AOUT_M10_10VOLT_NORMED	-1...1	-1...1	ab V1.72
AOUT_0...20mA_NORMED	0...1	0...2 0mA	

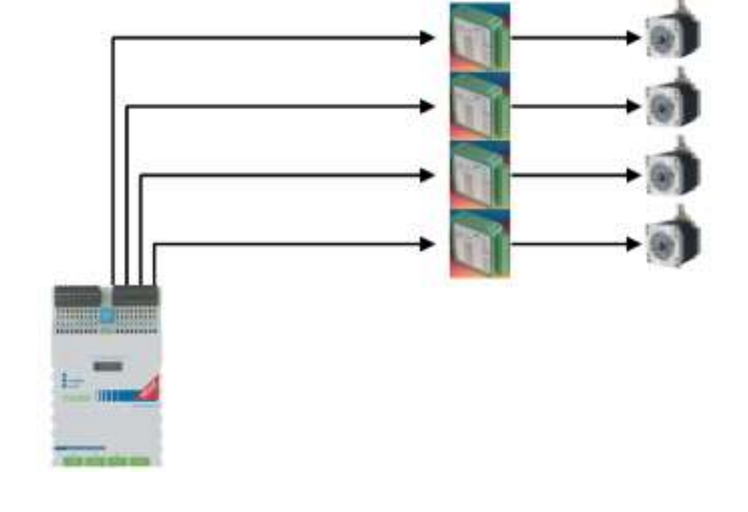
Analoger Ausgang	CM100	CM101	CMx110	CM111	CM211	CS110	CS111	CE150
AOUT_0_10VOLT_NORMED	-	-	X	-	X	X	-	-
AOUT_M10_10VOLT_NORMED	-	-	-	X	X	-	X	-
AOUT_0...20mA_NORMED	-	-	-	-	-	-	-	-



Nach dem Einschalten des Geräts können während der Initialisierungsphase undefinierte Werte an den analogen Ausgängen anstehen.

5.5 Schrittmotoren

Es können pro combo CM1xx Master 1 … 4 Schrittmotoren und combo CM2xx 1..8 Schrittmotoren angesteuert werden. Die Schrittmotoren werden direkt an einen Schrittmotorenverstärker (drive-SAxxx) angeschlossen. Der Schrittmotorenverstärker (drive-SAxxx) wird über 2 digitale Ausgänge (Pulse, Direction) angesteuert.



Mit der CODESYS Bibliothek Stepper01.lib. werden diese digitalen Ausgänge durch das Image automatisch angesteuert.



Es besteht eine fixe Zuordnung zwischen der Variable *„byStepper“* und den physikalischen Ausgängen.

```
FUNCTION_BLOCK StepperMoveRel
VAR_INPUT
    byStepper:BYTE:=0;                (*Stepper 0..MAX of this device *)
```

	Counter inputs/ Encoder inputs	stepper
CM100	DI8…DI15	DO8…DO15
CM101	DI8…DI15	DO24…DO31
CM110 / CM111	DI0…DI7	DO8…DO15
CM210 / CM211	DI0…DI7	DO8…DO15

	stepper „byStepper“ [0..3]	pulse		direction		
CM100	0	DO8	(X2.29)	DO9	(X2.30)	
	1	DO10	(X2.31)	DO11	(X2.32)	
	2	DO12	(X2.33)	DO13	(X2.34)	
	3	DO14	(X2.35)	DO15	(X2.36)	
CM101	0	DO24	(X2.29)	DO25	(X2.30)	Anmerkung: Die nicht zur

Derivate	stepper „byStepper“ [0..3]	pulse		direction		
						Schrittmotor-ansteuerung konfigurierten Ausgänge können weiterhin als Aus- bzw. Eingänge benutzt werden.
	1	DO26	(X2.31)	DO27	(X2.32)	
	2	DO28	(X2.33)	DO29	(X2.34)	
	3	DO30	(X2.35)	DO31	(X2.36)	
CM110 CM111	0	DO8	(X2.29)	DO9	(X2.30)	
	1	DO10	(X2.31)	DO11	(X2.32)	
	2	DO12	(X2.33)	DO13	(X2.34)	
	3	DO14	(X2.35)	DO15	(X2.36)	
CM210 CM211	0	DO8	(X2.29)	DO9	(X2.30)	
	1	DO10	(X2.31)	DO11	(X2.32)	
	2	DO12	(X2.33)	DO13	(X2.34)	
	3	DO14	(X2.35)	DO15	(X2.36)	
	4	DO0	(X2.20)	DO1	(X2.21)	
	5	DO2	(X2.22)	DO3	(X2.23)	
	6	DO4	(X2.24)	DO5	(X2.25)	
	7	DO6	(X2.26)	DO7	(X2.27)	

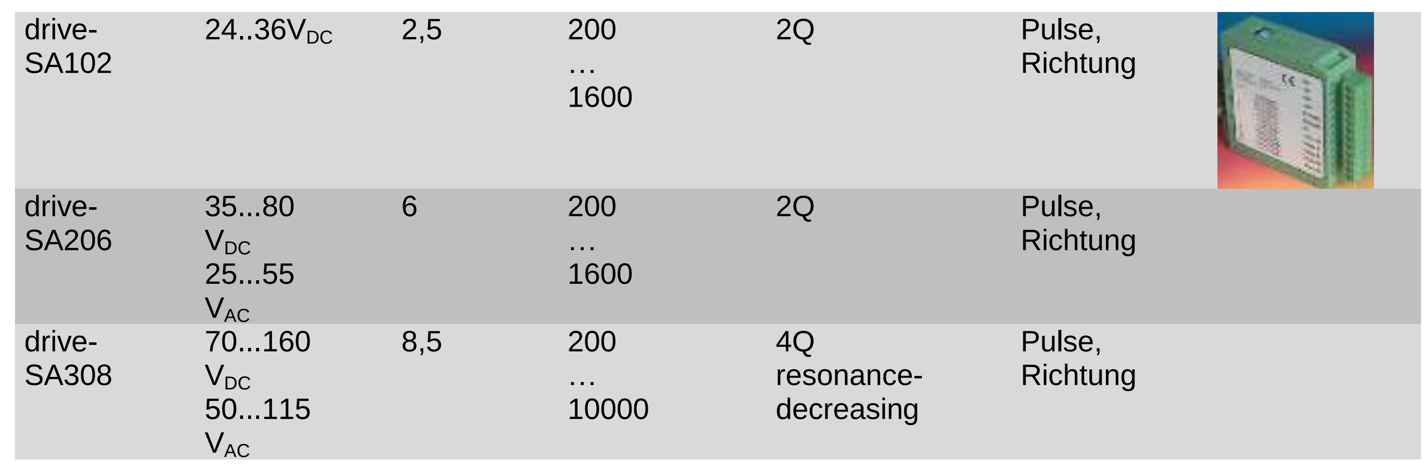


Bei dem combo CM1xx wurde die Schrittmotoransteuerung in die Software implementiert und beeinflusst die Applikationssoftware.

Typisch ist die CPU Last: kleiner als 10..15%.

Bei dem combo CM2xx wurde die Schrittmotoransteuerung in Hardware (FPGA) implementiert und hat keinen Einfluss auf die Applikationssoftware.

Amplifier für den Stepper Motor					
Derivate	Eingangs-spannung [V]	Phasen-strom [A]	[Steps/Rev]	Current controller	control



drive-SA102	24..36V_{DC}	2,5	200 … 1600	2Q	Pulse, Richtung
drive-SA206	35...80 V_{DC} 25...55 V_{AC}	6	200 … 1600	2Q	Pulse, Richtung
drive-SA308	70...160 V_{DC} 50...115 V_{AC}	8,5	200 … 10000	4Q resonance-decreasing	Pulse, Richtung

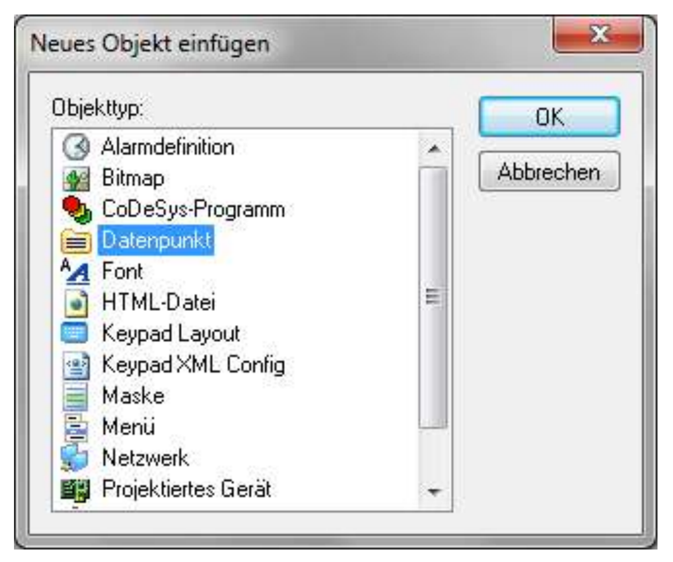
Beispiel: StepperMoveRel



5.6 Frequenz- und Zähleingänge

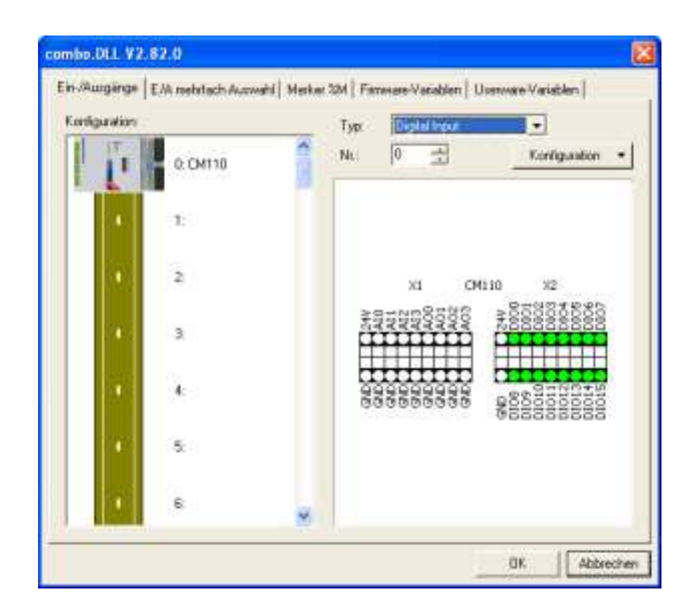
Innerhalb von eStudio können die Zähleingänge einzeln ausgewählt werden.





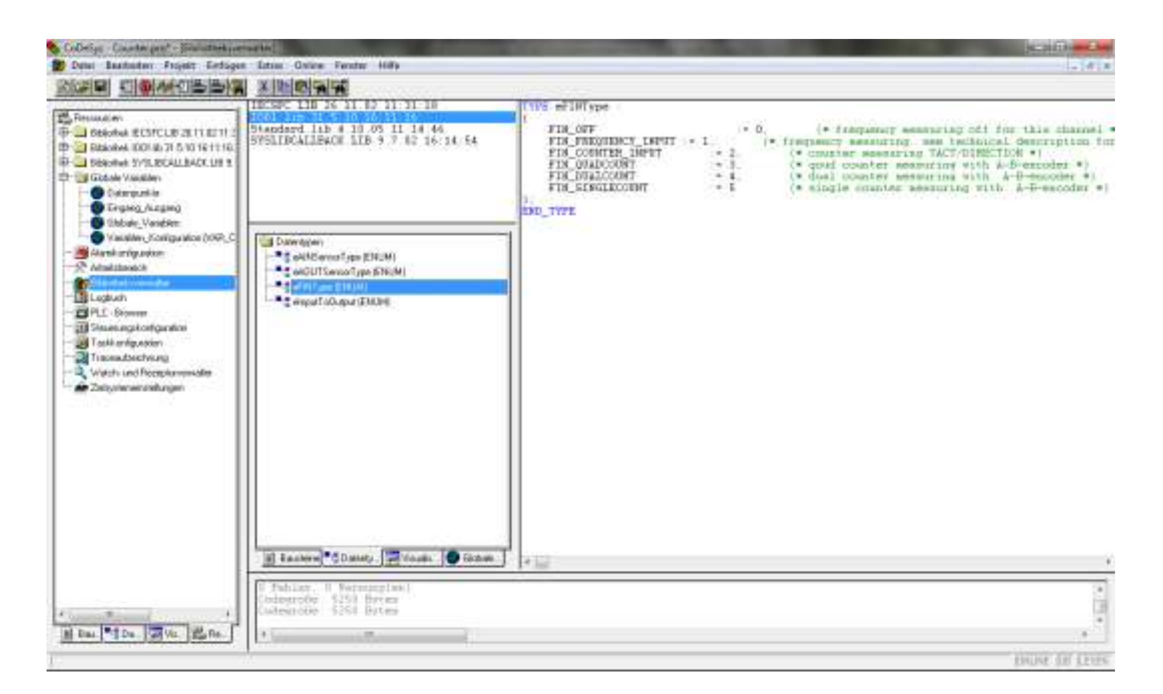
Mit dem Reiter *„E/A mehrfach Auswahl"* können alle Zähleingänge auf einmal ausgewählt werden.





Auf den combo Master-Baugruppen stehen 4 digitale Eingänge zum Zählen von externen Signalen zur Verfügung. Als Zählflanke dient die positive Flanke („0“ => „1“-Übergang) des Eingangssignals.
Mit Hilfe weiterer 4 Eingänge kann die Zählrichtung definiert werden.

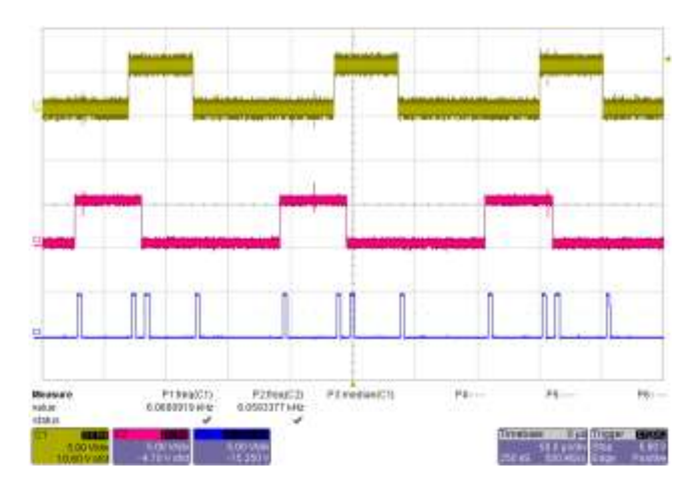
Für die Zähleingänge ist eine Konfiguration unter CODESYS zwingend notwendig. Dabei kann unterschieden werden in:



- FIN_OFF
  Frequenzmessung aus
- FIN_FREQUENCY_INPUT
  Frequenzmessung Grenzen siehe Datenblatt
- FIN_COUNTER_INPUT
  Zähler mit TAKT/DIRECTION
- FIN_QUADCOUNT
  Vierfachzähler mit A-B-Enkoder
- FIN_DUALCOUNT
  Zweifachzähler mit A-B-Enkoder
- FIN_SINGLECOUNT
  Einfachzähler mit A-B-Enkoder

Bei höheren Eingangsfrequenzen werden die Impulse durch die Eingangsfilterung ausgeblendet, so dass hierdurch die Zähler nicht mehr korrekt zählen => Zählerstand wird Null. Diese Tatsache muss innerhalb der Applikation berücksichtigt werden.

Frequenzeingang	combo CM1xx / CS1xx: 10 kHz	combo CM2xx: 10 kHz
Filterung	combo CM1xx: feste Hardwarefilter	combo CM2xx: feste Hardwarefilter



Die Frequenz Eingänge werden nicht unterstützt bei dem ESB Netzwerk. Siehe Kapitel CANopen und combo slave CS1xx für mehr Details (ab Firmware V1.91) zu den Frequenzeingängen.

Der Pegel an dem dem Zähleingang zugehörigen Richtungseingang bestimmt die Zählrichtung des internen Zählers:

Pegel
„High“ Aufwärtszähler (UP-Counter)
„Low“ Abwärtszähler (DOWN-Counter)



ST

```
CASE wMode OF
        1 :     IOConfigureFIN(0(*nSlaveNo*), 0(*nChannel*), FIN_QUADCOUNT);
        2 :     IOConfigureFIN(0(*nSlaveNo*), 0(*nChannel*), FIN_FREQUENCY_INPUT);
                IOConfigureFIN(0(*nSlaveNo*), 1(*nChannel*), FIN_FREQUENCY_INPUT);
        3  :    IOConfigureFIN(0(*nSlaveNo*), 0(*nChannel*), FIN_COUNTER_INPUT);
                IOConfigureFIN(0(*nSlaveNo*), 1(*nChannel*), FIN_COUNTER_INPUT);
        4  :    IOConfigureFIN(0(*nSlaveNo*), 0(*nChannel*), FIN_COUNTER_INPUT);
                IOConfigureFIN(0(*nSlaveNo*), 1(*nChannel*), FIN_FREQUENCY_INPUT);

                IOConfigureFIN(0(*nSlaveNo*), 2(*nChannel*), FIN_COUNTER_INPUT);
                IOConfigureFIN(0(*nSlaveNo*), 3(*nChannel*), FIN_FREQUENCY_INPUT);
END_CASE;
```

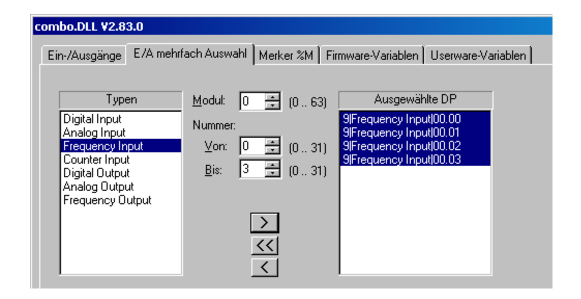
Frequenzeingänge:

Die Frequenz wird mit einer Zeitbasis von 1 s gebildet

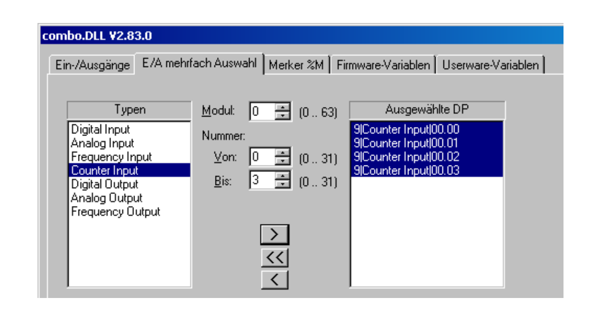
Wählen Sie abhängig vom Modus die korrekten Datenpunkte:

FIN_FREQUENCY_INPUT

FIN_QUADCOUNT



FIN_COUNTER_INPUT



2.6.1 *Zuordnung der digitalen Eingänge zu den verschiedenen Modi*

	Channel (*nChannel*)	**Frequency input FIN_FREQUENCY_INPUT**	**Counter input FIN_COUNTER_INPUT**		**Quadcount - input FIN_QUADCOUNT**	
			pulse	**direction**	**Line A**	**Line B**
CM100 / CM101	0	DI8 X2.20	DI8 X2.20	DI12 X2.24	DI8 X2.20	DI9 X2.21
	1	DI9 X2.21	DI9 X2.21	DI13 X2.25	-	-
	2	DI10 X2.22	DI10 X2.22	DI14 X2.26	DI10 X2.22	DI11 X2.23
	3	DI11 X2.23	DI11 X2.23	DI15 X2.27	-	-
CM110 / CM111	0	DI0 X2.20	DI0 X2.20	DI4 X2.24	DI0 X2.20	DI1 X2.21
	1	DI1 X2.21	DI1 X2.21	DI5 X2.25	-	-
	2	DI2 X2.22	DI2 X2.22	DI6 X2.26	DI2 X2.22	DI3 X2.23
	3	DI3 X2.23	DI3 X2.23	DI7 X2.27	-	-

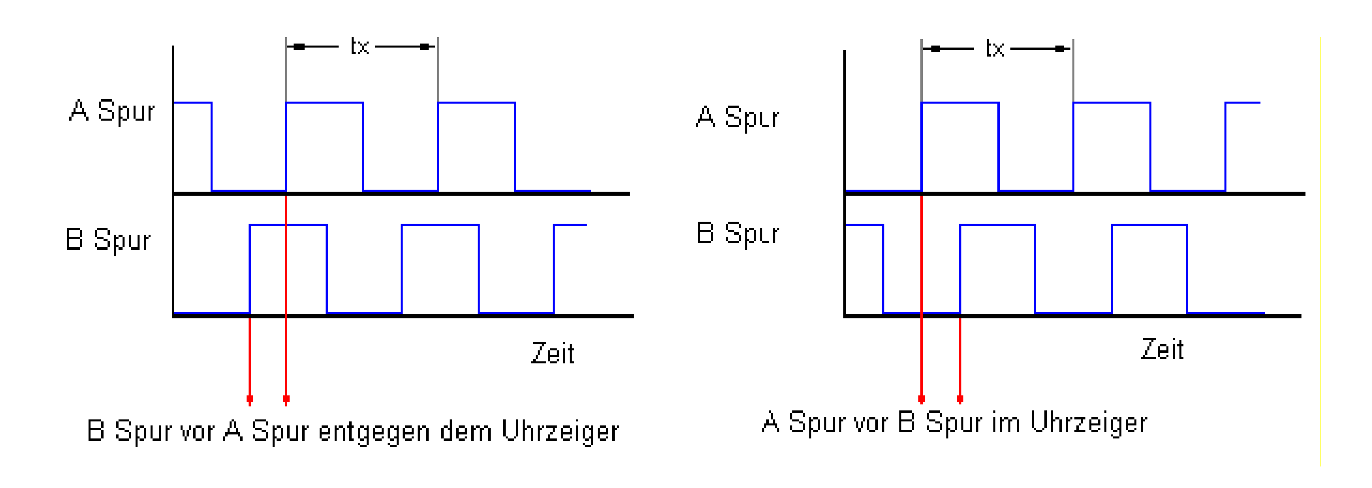
	Channel (*nChannel*)	Frequency input FIN_FREQUENCY_INPUT	Counter input FIN_COUNTER_INPUT		Quadcount - input FIN_QUADCOUNT	
			pulse	**direction**	**Line A**	**Line B**
CM210 / CM211	0	DI8	DI8	DI9	DI8	DI9
		X2.29	X2.29	X2.30	X2.29	X2.30
	1	DI10	DI10	DI11	DI10	DI11
		X2.31	X2.31	X2.32	X2.31	X2.32
	2	DI12	DI12	DI13	DI12	DI13
		X2.33	X2.33	X2.34	X2.33	X2.34
	3	DI14	DI14	DI15	DI14	DI15
		X2.35	X2.35	X2.36	X2.35	X2.36
	4	DI0	DI0	DI1	DI0	DI1
		X2.20	X2.20	X2.21	X2.20	X2.21
	5	DI2	DI2	DI3	DI2	DI3
		X2.22	X2.22	X2.23	X2.22	X2.23
	6	DI4	DI4	DI5	DI4	DI5
		X2.24	X2.24	X2.25	X2.24	X2.25
	7	DI6	DI6	DI7	DI6	DI7
		X2.26	X2.26	X2.27	X2.26	X2.27

Inkrementaler Drehgeber:

Ein Inkremental-Drehgeber nimmt Drehzahl und Drehrichtung auf und überträgt dies an die entsprechende Konfiguration. Die Anzahl der Geberspuren – und damit die Anzahl der Signale – gibt die Eigenschaften des Drehgebersystems an. So gibt es Single-Track-Systeme, die ein drehzahlabhängiges Impulssignal sowie ein festes Richtungssignal liefern.

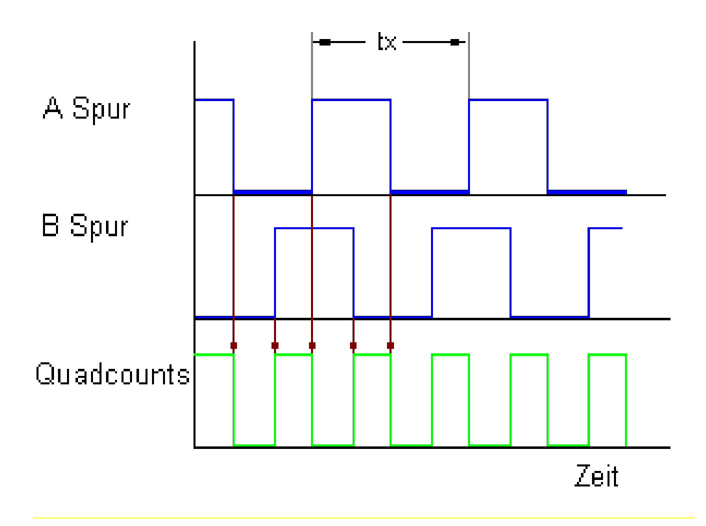
Dual-Track Systeme liefern dagegen zwei Impulssignale, die um 90 Grad versetzt sind. Durch Auswerten der beiden Geberspuren ergibt sich das Richtungssignal.

Three-Track-Drehgeber liefern neben den beiden Geberspuren des Dual-Track-Drehgebers noch eine zusätzliche „Null-Spur". Hier wird beim Null-Transit ein Signal abgegeben.



Quadcounts

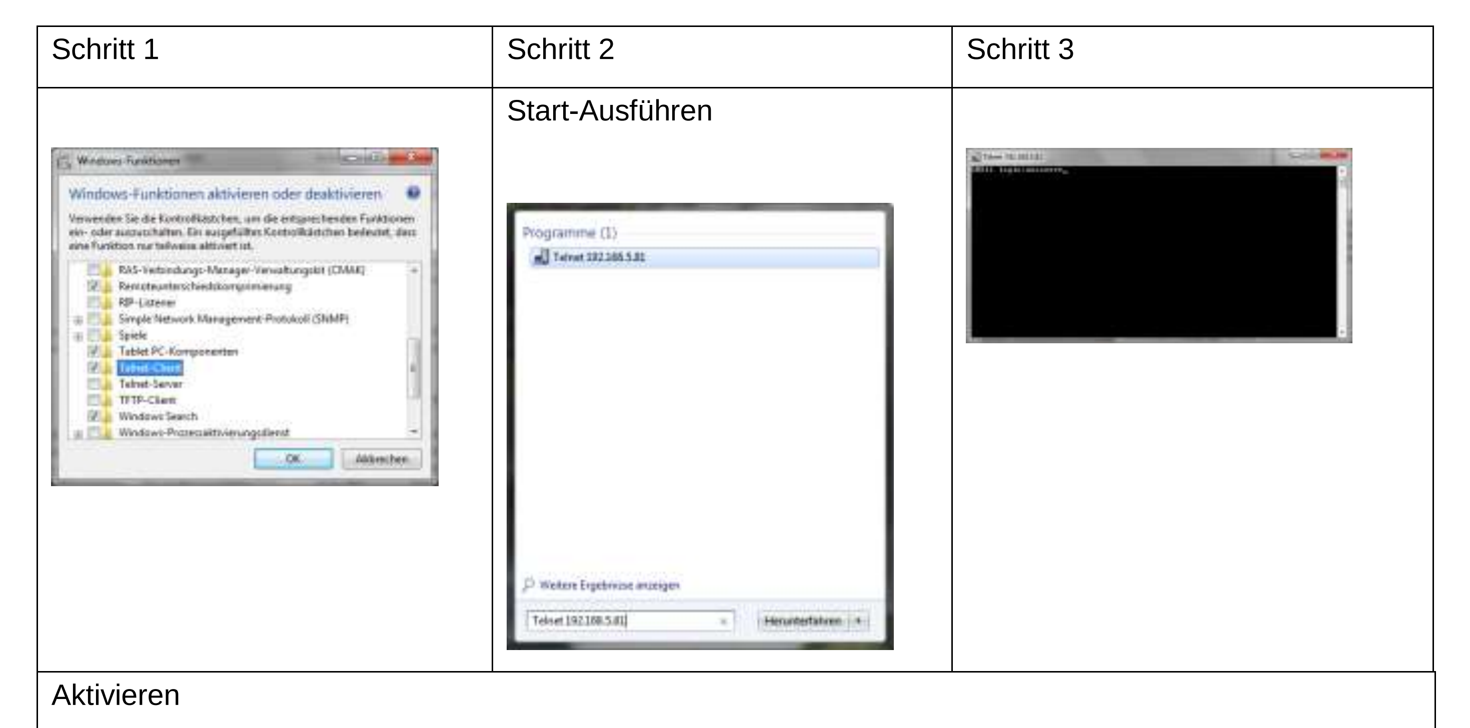
Durch Flankenerkennung erfolgt eine Vervierfachung der inkrementalen Schritte der beiden Geberspuren (A/B) des Inkremental-Drehgebers. Dies hat eine bessere Auflösung zur Folge. Die Richtungserkennung bleibt sich gleich.



5.6.1.1 Terminal Programm für CMxx:

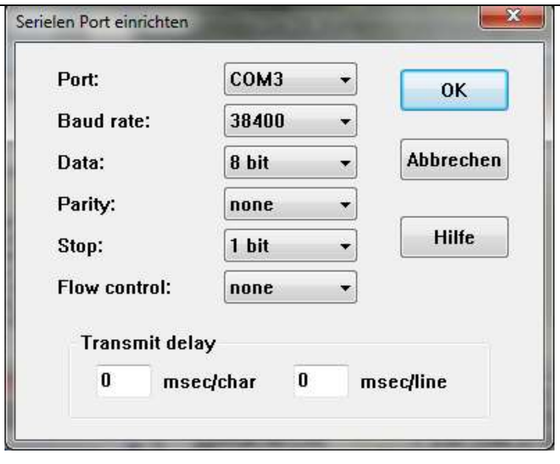
Alle internen Einstellungen können mit Telnet oder Hyperterminals (TCP/IP oder UART) durchgeführt werden.
Da der Telnet-Client standardmäßig deaktiviert ist, müssen Sie diesen bei Bedarf zunächst einmal aktivieren

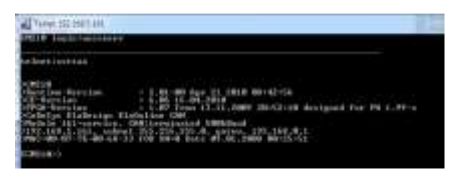
Anschalten

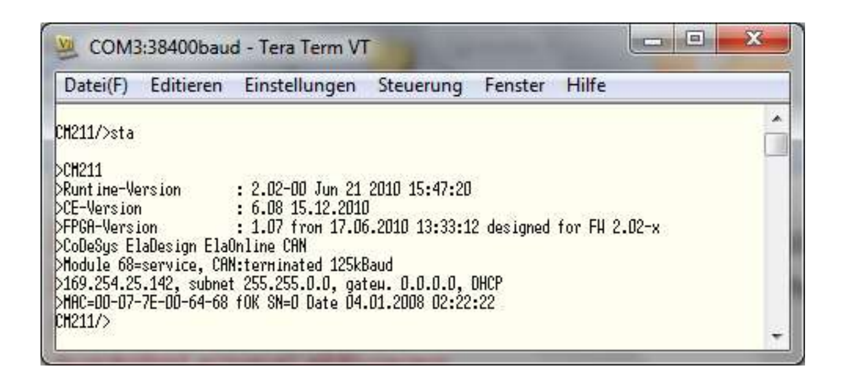


Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3
	Start-Ausführen	
Aktivieren		

Verbinden Sie die RS232 Schnittstelle Ihren PC mit seriellen 1:1 Kabel. Am Hyperterminal müssen die Einstellungen 38400 baud, 1 stopbit, 8 databits, no parity and no protocol vorgenommen werden, dann erscheint folgende Ausgabe nachdem Sie den Befehl eingetippt haben.







Es erscheint „Modul xxx=service ..“
Hinweis: Mit “help” sehen Sie alle gültigen Kommandos



5.7 Eigenschaften

5.7.1 CODESYS Befehlsabarbeitung

Ein spezielles CODESYS Bezugspunkt Anwendungsprogramm misst die Eigenschaften der verschiedenen CPU‘s.

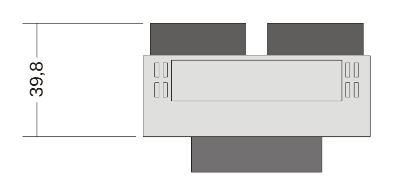
	combo CM710	combo CM2xx	combo CM1xx
10.000 Loops	Intel Celeron 1.0 GHz	ARM9 400 MHz	Infineon 40 MHz
BOOL	15 ms	137 ms	6340 ms
BYTE	15 ms	139 ms	6270 ms
INT	16 ms	141 ms	6280 ms
DINT	16 ms	122 ms	10400 ms
REAL	15 ms	2792 ms	-
MIXED	16 ms	456 ms	-

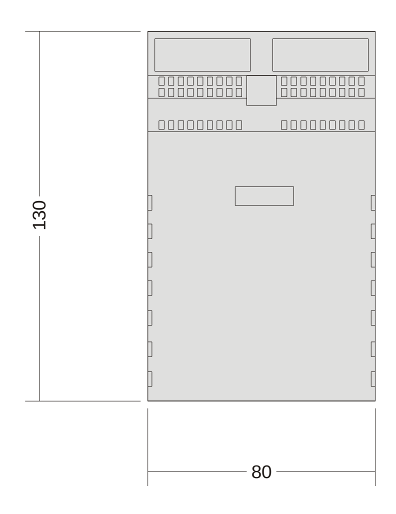
6 Montage

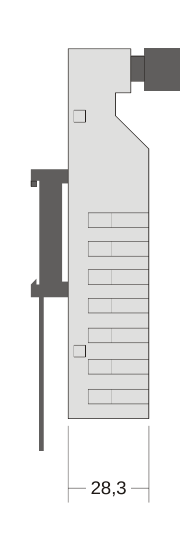
6.1 Montage combo Master und Slave

6.1.1 Maßzeichnungen

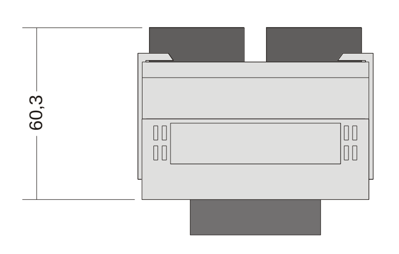
Grundgerät

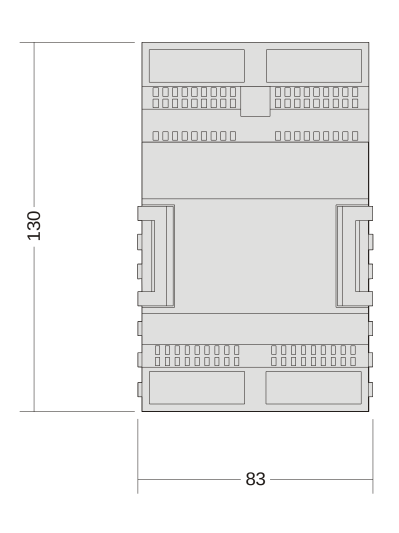


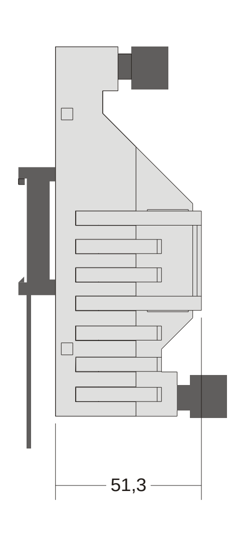




Grundgerät mit extension Unit







6.1.2 Montage/Demontage der combo Master- bzw. Slave-Baugruppen



Die Baugruppen sind zur Montage auf eine 35mm Hutschiene nach DIN EN 60715 ausgelegt.

Setzen Sie das System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Baugruppe beginnen!

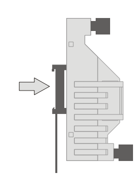


Die Baugruppe muss senkrecht horizontal montiert werden.

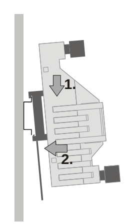




Montage:



DIN-Schienenhalter in den Gehäuseboden einrasten

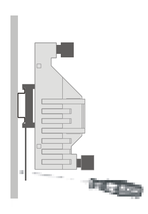


Zur Montage auf der Hutschiene wird die Baugruppe mit dem DIN-Schienenhalter von oben in die Schiene eingehängt, so dass die Schiene in die Aufnahmenut des Halters eingreift.

Die Baugruppe wird nun an der Unterseite gegen die Schiene gedrückt, bis der Halter einrastet.

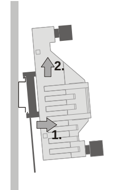
Baugruppe ist montiert

Demontage:



Zur Demontage mit einem geeigneten Werkzeug (z.B. Schraubendreher) an der Entriegelungslasche des DIN-Schienenhalters ziehen und die Unterseite der Baugruppe nach vorne aus der Schiene kippen.

Zuvor die unteren Steckverbinder (Kommunikationsleitungen) entfernen.



Baugruppe aus dem DIN-Schienenhalter ausrasten

DIN Montage



Der DIN Halter muss zuerst auf der einen Seite eingepresst werden, dann auf der anderen.

6.1.3 Gerätetemperatur



Die Geräteinnentemperatur der combo Geräte darf 85 °C nicht überschreiten.

Ansonsten erlöschen alle Garantieansprüche und das Gerät kann zerstört werden.

6.2 Montage combo extension

Montage



Das CE 1xx wird auf dem master CM2xx wie folgt aufgesteckt:

Die 7 Rastnasen links und rechts des CE1xx müssen in die dafür vorgesehenen Auskerbungen des masters eingeklickt werden bis es hörbar beidseitig einrastet.

Demontage



Die Verriegelung zusammendrücken.



Die 2. Rastnase mit Hilfe eines Schraubendrehers leicht anheben.



Das CE1xx vom master Gerät abziehen

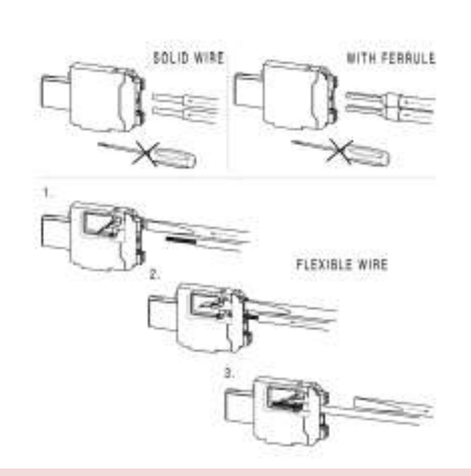
6.3 Verdrahtungshinweise

6.3.1 Steckverbinder für Spannungsversorgung - Ein- und Ausgänge

Es werden die bewährten Federkraft-Klemmen der Minimate-Baureihe B2CF 3.50/18/180 SN BK BX von Weidmüller eingesetzt.

Bevorzugt werden 18-polige 2-reihige Klemmen eingesetzt.





Leistungsstarker Kompaktsteckverbinder mit „PUSH IN“-Anschluss



Stecker nicht unter Last trennen!

Fehlerhafter oder falscher Anschluss kann zu irreversiblen Schäden an der Baugruppe führen

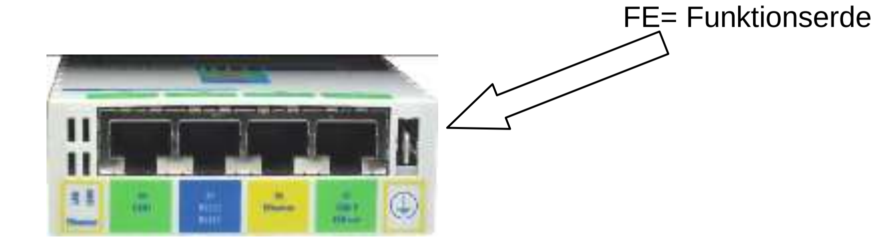
6.3.2 Funktions Erde (FE)

6.3.2.1 combo master CM2xx und combo slave

Fastonstecker:

Muss mit Funktionserde verbunden werden.

(z.B Schaltschrank)

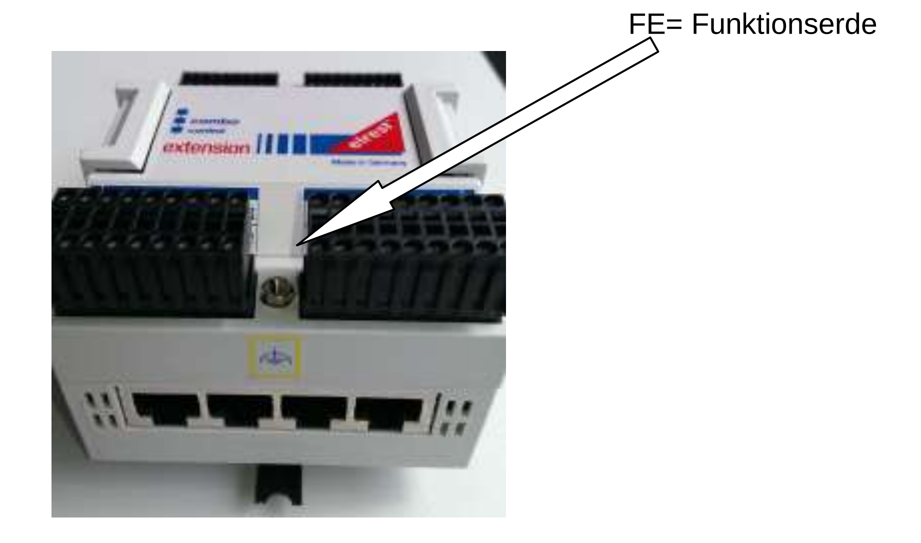


6.3.2.2 combo extension CE130

Schraube:

Muss mit Funktionserde verbunden werden.

(z.B Schaltschranks)



6.3.3 Klemmenbeschriftung

Die Steckverbinder X1/X2 bzw. X8/X9 sind auf den Geräten (Gehäuse) wie folgt beschriftet

6.3.3.1 combo Master-Baugruppen



6.3.3.2 combo Slave-Baugruppen



6.3.3.3 combo Erweiterungs-Einheiten





6.3.4 Kodierung der Klemmen

Die Buchsen-Stiftleistenkombinationen für X1 und X2 sind derart kodiert, dass ein versehentliches Einstecken der Buchse von X1 in die Stiftwanne von X2 und umgekehrt nicht möglich ist.
X9 besitzt eine identische Kodierung zu X1, X8 identisch zu X2.

6.3.5 LED Zuordnung

Das Nummerierungsschema der LEDs kann aus nachfolgender Skizze entnommen werden.
Die funktionelle Zuordnung ist der Beschreibung der einzelnen Geräte zu entnehmen.

combo CM1xx master



combo CM2xx master



combo CS1xx slave



combo extension CE1xx

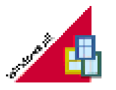


combo extension CE130



7 Betriebsanleitung

Betriebssysteme:



µE, ein von elrest entwickeltes preemptives Multitasking Betriebssystem

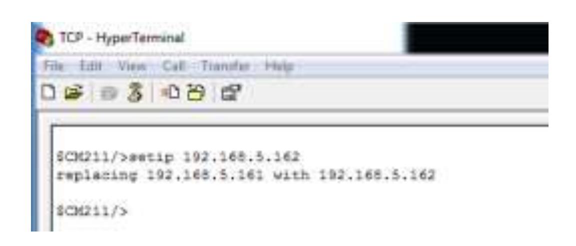


CE, ein von Microsoft © entwickeltes preemptives Multitasking Betriebssystem für industrielle Anwendungen.

7.1 Einschalten

7.1.1 Eingabe der IP-Adresse

Mit dem Telnet oder Hyperterminal Programm kann folgendes Kommando eingegeben werden:



Neustart des Gerätes:



Hinweis: Fall Sie keinen Zugriff haben, kann im Servicemode das Gerät auf COM1 erreicht werden. Vergewissern Sie sich, das DHCP deaktiviert wurde, bevor Sie “setip” ausführen.

Mit dem Microsoft Programm:





Unter Start➔Settings➔Network und Dial-Up Connections
kann die IP-address ebenfalls eingegebne werden.



Neustart des Gerätes.

7.1.2 Software-Download

Die Software hat folgende Möglichkeiten des Downloads:

- eStudio, ftp-Download
- USB-Stick

Dabei können Sie folgende Dateien updaten:

- DEFAULT.* enthält den IEC Code
- Resource.res enthält den HMI Code
- ElaDesignCODESYSCE.exe entspricht dem Runtime Program.

7.1.3 Applikationsupdate CM2XX CODESYS-V3 / Eladesign

Benötigtes Zubehör

Um ein Applikationsupdate des CM211 über einen USB-Stick durchzuführen, ist ein USB-Stick und ein USB-Adapter „USB A-Buchse zu Mini-B-Stecker" notwendig.

Vorbereitung Ordnerstruktur USB-Stick

Der USB-Stick ist vor dem Update vorzubereiten.

Je nach verwendeter PLC ist eine der beiden Ordnerstrukturen im Rootverzeichnis des USB-Sticks anzulegen:

Bei Verwendung der CODESYS-V3-PLC (CODESYScontrol.exe):

`\Control\CM211\Update\Plc_V3\`

oder

Bei Verwendung der Eladesign-PLC (EladesignCODESYSCe.exe):

`\Control\CM211\Update\Eladesign\`

Vorbereiten der Applikationsdaten

Die Applikation, die auf andere Geräte per USB-Stick eingespielt werden soll, muss zuerst auf einem Gerät über die entsprechende Entwicklungsumgebung eingespielt werden.

Diese Applikationsdaten sind dann z.B. über FTP auf den lokalen Rechner zu laden und anschliessend auf den USB-Stick zu kopieren.

Speicherort der Applikationsdaten auf dem Gerät bei Verwendung der Eladesign-PLC

`ftp://IP_ADRESSE_CM211/FlashDisk/ElaDesign/`

Speicherort der Applikationsdaten auf dem Gerät bei Verwendung der CODESYS-V3-PLC

`ftp://IP_ADRESSE_CM211/FlashDisk/Plc_V3/project/`

`ftp://IP_ADRESSE_CM211/FlashDisk/Plc_V3/visu/`

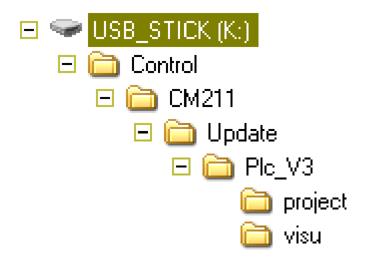


Bild: Inhalt des Update-USB-Sticks mit einer CODESYS-V3-Applikation

Durchführen des Updates

Das Gerät ist vor dem Update auszuschalten.

Der zuvor vorbereitete USB-Stick wird mittels des USB-Adapters in die Buchse X10 des Gerätes eingesteckt.

Der Serviceschalter ist in Stellung ON zu bringen.

Anschliessend ist das Gerät einzuschalten.

Direkt nach dem Einschalten des Gerätes leuchtet die User-Led (Led orange, rechts neben der USB-Buchse) für ca. 10 Sekunden und wird dann abgeschaltet. Das Gerät hat nun die Bootphase abgeschlossen. Nach der Bootphase startet die Update-Prozedur.

Wurde auf dem USB-Stick ein Update-Verzeichnis gefunden, und befinden sich dort neuere Dateien als auf dem Gerät, werden die Dateien auf das Gerät kopiert. Wurde bereits ein Update durchgeführt (d.h. die Dateien auf dem Gerät sind aktuell), wird kein Update durchgeführt.

Signalisierung ‚Update beendet'

Nach Ende des Update-Vorgangs blinkt die User-Led (Led orange, rechts neben der USB-Buchse) für drei Sekunden mit 10 Hz und bleibt dann eingeschaltet.

Der USB-Stick kann jetzt ausgesteckt werden. Der Serviceschalter ist in Stellung OFF zu bringen. Das Gerät sollte jetzt neu gestartet werden.

Backup

Die bisherigen Dateien auf dem Gerät werden vor dem Update auf den USB-Stick kopiert. Hierbei wird in das Verzeichnis `\Control\CM211\Backup\Plc_V3\` (bei CODESYS-V3-PLC) bzw. `\Control\CM211\Backup\Eladesign\` (bei Eladesign-PLC) kopiert.

Befindet sich bereits ein Backup-Ordner auf dem USB-Stick, wird kein Backup durchgeführt.

Zusammenfassung

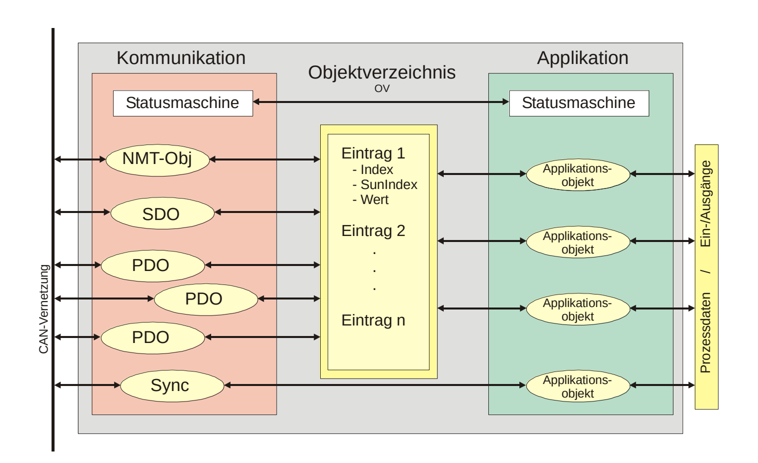
1	Gerät abschalten
2	Vorbereiteten USB-Stick einstecken
3	Serviceschalter in Stellung ON
4	Gerät einschalten
5	Update wird durchgeführt
6	LED User (orange, rechts neben Serviceschalter) signalisiert das Ende des Updates durch Blinken und anschliessendes dauerhaftes Leuchten.
7	USB-Stick ausstecken
8	Serviceschalter in Stellung OFF
9	Gerät neu starten

7.2 CANopen und combo Slave-Baugruppen CS1xx

7.2.1 *CANopen Einführung*

Die CANopen Application Layer und Communication Profile Spezifikation wurde ursprünglich auf der Basis des CAN Application Layers (CAL) als standardisiertes Anwendungsprofil für industrielle Applikationen definiert. Während CAL sich ausschließlich auf die Definition von Kommunikationsdiensten beschränkt, geht CANopen weiter und bietet eine einheitliche Beschreibung der Gerätefunktionalität. Mit der Verabschiedung von Version 4 wurden sämtliche für CANopen erforderlichen CAL Dienste in die CANopen Dokumente integriert. Die CANopen Spezifikation selbst wird von der CAN-in-Automation (CiA) gepflegt und ist seit Ende 2002 als europäischer Standard EN 50325-4:2002 Industrial communications subsystem based on ISO 11898 (CAN) for controller-device interfaces -- Part 4: CANopen akzeptiert.





Gerätemodell
Die CANopen Profilfamilie basiert auf einem so genannten Kommunikationsprofil, welches die zugrundeliegenden Kommunikationsmechanismen und deren Beschreibung spezifiziert. Die wichtigsten, in der industriellen Automatisierungstechnik eingesetzten Gerätetypen, wie etwa digitale und analoge Ein-/Ausgabemodule (CiA 401), Antriebe (CiA 402), Regler (CiA 404), programmierbare Steuerungen (CiA 405) oder Encoder (CiA 406) werden in Geräteprofilen beschrieben.

Prozessdatenobjekte (PDO) dienen zur schnellen Kommunikation der Ein- und Ausgangsdaten.

Im Objektverzeichnis (OV/OD) sind die CANopen-Geräteparameter und Prozessdaten strukturiert.

Über Servicedatenobjekte (SDO) erfolgt der Zugriff auf beliebige Daten dieses Objektverzeichnisses.

Weiterhin sind einige spezielle Objekte (bzw. Telegrammarten) für Netzwerkmanagement (NMT), Fehlermeldungen, Synchronisation etc. vorhanden.

Grundstruktur des Objektverzeichnisses:

Index	Beschreibung
0000h	Nicht verwendet
0001h – 001Fh	Statische Datentypen
0020h – 003Fh	Komplexe Datentypen
0040h – 005Fh	Herstellerspezifische komplexe Datentypen
0060h – 007Fh	Geräteprofil-spezifische statische Datentypen
0080h – 009Fh	Geräteprofil-spezifische komplexe Datentypen
00A0h – 025Fh	Reserviert für weitere Geräteprofil-spezifische Datentypen
0260h – 0FFFh	Reserviert
1000h – 1FFFh	Kommunikationsprofil
2000h – 5FFFh	Hersteller-spezifischer Bereich
6000h – 9FFFh	Standardisierte Geräteprofile
A000h - BFFFh	Standardisierte Interfaceprofile
C000h - FFFFh	Reserviert

Kommunikationsarten

CANopen definiert mehrere Kommunikationsarten für Prozessdatenobjekte (Ein- und Ausgangsdaten):

Ereignisgesteuert:

Telegramme werden versendet, sobald sich der Inhalt ändert. Hier wird nicht ständig das Prozessabbild, sondern nur die Änderung desselben übertragen.

Zyklisch synchron:

Über ein SYNC Telegramm werden die Baugruppen veranlasst, die vorher empfangenen Ausgangsdaten zu übernehmen und neue Eingangsdaten zu senden.

Angefordert (gepollt):

Über ein CAN-Datenanforderungstelegramm werden die Baugruppen veranlasst ihre Ein-gangsdaten zu senden.

Die gewünschte Kommunikationsart wird über den Parameter Transmission Type eingestellt.

Geräteprofil

Die combo Slave-Baugruppen unterstützen alle E/A-Kommunikationsarten und entsprechen dem Geräteprofil für digitale und analoge Ein-/Ausgabebaugruppen (DS401 Version 2).

Übertragungsraten

Sieben Übertragungsraten von 10 kBaud bis 1 MBaud stehen bei den combo Slave-Baugruppen für unterschiedliche Buslängen zur Verfügung. Kurze Systemreaktionszeiten bei vergleichsweise niedrigen Datenraten erreicht CANopen durch die effektive Nutzung der Busbandbreite.

Topologie

CAN basiert auf einer linienförmigen Topologie. Die Anzahl der Teilnehmer pro Netz ist dabei von CANopen logisch auf 128 begrenzt, physikalisch erlaubt der aktuelle Treiber bis zu 64 Knoten in einem Netzsegment. Die bei einer bestimmten Datenrate maximal mögliche Netzausdehnung ist durch die auf

dem Busmedium erforderliche Signallaufzeit begrenzt.

Bei 1 MBaud ist z.B. eine Netzausdehnung von 25 m, bei 50 kBaud eine Netzausdehnung von 1000 m möglich. Bei niedrigen Datenraten kann die Netzausdehnung durch den Einsatz von Repeatern erhöht werden, diese ermöglichen auch den Aufbau von Baumstrukturen.

Buszugriffsverfahren

CAN arbeitet nach dem Verfahren Carrier Sense Multiple Access (CSMA), d.h. jeder Teilnehmer ist bezüglich des Buszugriffs gleichberechtigt und kann auf den Bus zugreifen, sobald dieser frei ist (Multi-Master-Buszugriff). Der Nachrichtenaustausch ist dabei nicht Teilnehmerbezogen sondern Nachrichtenbezogen. Das bedeutet, dass jede Nachricht mit einem priorisierten Identifier eindeutig gekennzeichnet ist. Damit beim Verschicken der Nachrichten verschiedener Teilnehmer keine Kollisionen auf dem Bus entstehen, wird beim Start der Datenübertragung eine bitweise Busarbitrierung durchgeführt. Die Busarbitrierung vergibt die Busbandbreite an die Nachrichten in der Reihenfolge ihrer Priorität, am Ende der Arbitrierungsphase belegt jeweils nur ein Busteilnehmer den Bus, Kollisionen werden vermieden und die Bandbreite wird optimal genutzt.

Konfiguration und Parametrierung

Für die Parametrierung der combo Slave-Baugruppen mit Konfigurationstools dritter Hersteller steht Ihnen auf der elrest Website (http://www.elrest.de) eine eds-Datei (electronic data sheet) zur Verfügung.

Ebenso finden Sie diese eds-Dateien auf der aktuellen eStudio-Installations-CD.

Zertifizierung

Die elrest CANopen devices haben eine leistungsstarke Implementierung in Anlehnung an die CiA, the CAN in Automation association.

7.2.2 Konfiguration und Parametrierung

Die combo Slave-Baugruppen verfügen über vielfältige Konfigurations- und Einstellmöglichkeiten. Der Konfigurationsaufwand ist dennoch minimal, da für nahezu alle Parameter sinnvolle Default-Werte vorhanden sind. Mit diesen Voreinstellungen sind die Anforderungen der meisten Applikationen zu erfüllen.

Adresse (CANNodeID)

Vor Inbetriebnahme der combo Slave-Baugruppe muss die Knotennummer (CANNodeID) eingestellt werden. Diese Einstellung wird mit Hilfe des Drehschalters vorgenommen.

Die CANNodeID ist im Bereich von 0 bis 63 einstellbar, wobei die 0 nicht erlaubt ist. Die Einer-Stelle der Knotennummer wird direkt aus der Stellung des Drehschalters übernommen, die Einstellung der Zehner-Stelle ist nachfolgend erläutert. Beachten Sie dabei bitte, dass die Schalter richtig einrasten. Die Änderung der Adresse wird gültig, sobald die Slave-Baugruppe wieder eingeschaltet wird.
Jede Knotennummer darf in einem CANopen-Netz nur einmal vergeben werden.

CAN-Baudrate

Vor Inbetriebnahme der combo Slave-Baugruppe muss die CAN-Baudrate eingestellt werden. Die CAN-Baudrate wird bei der Inbetriebnahme der Baugruppe mit Hilfe des Drehschalters eingestellt Alle Teilnehmer in einem CANopen-Netz müssen auf die identische CAN-Baudrate eingestellt sein

PDO Parameter

PDO-Indentifier

Die Default-Identifier-Verteilung bei CANopen sieht Identifier für bis zu 4 Empfangs-Prozessdatenobjekte (RxPDOs) und 4 Sende-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) vor. Damit sind CAN-Identifer für die Daten von z.B. 32 digitale Ein-/Ausgänge und 12 analoge Ein-/Ausgänge vorhanden.

PDO-Kommunikationsarten

Nach welchem Prinzip es kommuniziert, kann für jedes Prozessdatenobjekt individuell eingestellt werden:
ereignisgesteuert (default), gepollt oder synchronisiert.

PDO-Mapping

Beim Aufstarten der combo Slave-Baugruppe werden die Daten der Ein- und Ausgänge den Prozessdatenobjekten zugeordnet (Default-Mapping). Diese Zuordnung (Mapping) kann bei Bedarf verändert werden (siehe Objekte 0x1600 bzw. 0x1A00).

Heartbeat/Guarding

Die Baugruppen antworten auch ohne spezielle Konfiguration Guarding-

Anforderungen. Falls die Baugruppen selbsttätig Statusinformationen senden sollen (Heartbeat) oder falls die Baugruppen auf den Ausfall der Anforderungs-Telegramme oder des Master-Heartbeats reagieren sollen, so sind die entsprechenden Parameter einzustellen (Guarding: Objekt 0x100C ; Heartbeat: Objekt 0x1016)

SDO

Die Liste sämtlicher über CAN erreichbarer Parameter findet sich im Objektverzeichnis. Die Objekte aus dem Objektverzeichnis sind per SDO-Zugriff erreichbar.

Konfigurationsdateien

In Konfigurationsdateien (Electronic Data Sheet, eds) sind die Parameter und Einstellmöglichkeiten von CANopen-Geräten aufgelistet. Diese eds-Dateien können von Konfigurationstools gelesen werden. Struktur (und Syntax) der eds-Dateien ist in CiA DSP 306 definiert.

Die eds-Dateien für die combo Slave-Baugruppen können über elrest Automationssysteme GmbH angefordert werden, weiterhin sind diese auf der elrest Homepage (http://www.elrest.de/) zu finden, ebenso wie auf der eStudio-Installations-CD.

Konfiguration mit Fremdsteuerungen

CANopen-Schnittstellen gibt es für eine große Zahl von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), embedded Steuerungen und Industrie-PCs.

Die Bandbreite der Konfigurationswerkzeuge für die CANopen-Schnittstellen ist groß: sie reicht vom komfortablen grafischem Konfigurationstool bis hinunter zur einfachen Schnittstelle zu CAN-Layer 2, bei der der Applikateur CANopen quasi nachbilden und jedes einzelne CAN-Objekt handhaben muss.

In dieser Beschreibung sind alle benötigten CAN-Objekte bewusst detailliert beschrieben. Hierdurch ist es möglich combo Slave-Baugruppen auch direkt von einer einfachen CAN-Schnittstelle aus anzusprechen.

Für die Konfiguration mit allgemeinen CANopen-Konfigurationstools stehen die eds-Dateien zur Verfügung. Meist genügt es bei diesen Tools das Default-Mapping der Ein-/Ausgabebaugruppen nachzubilden.

Für nähere Angaben zur Konfiguration muss auf die Handbücher der jeweiligen Software- bzw. Steuerungshersteller verwiesen werden.

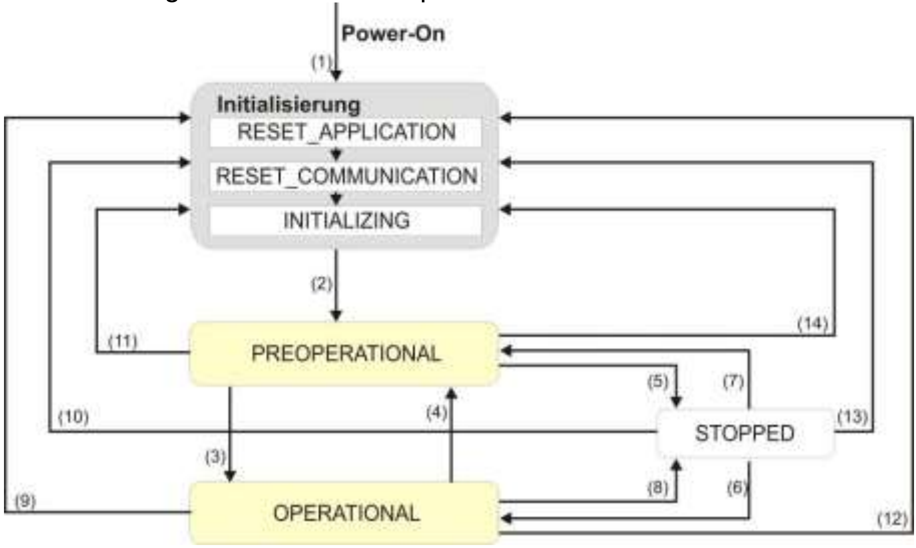
7.2.3 *Netzwerkmanagement*

Einfacher Boot-Up

CANopen erlaubt einen sehr einfachen Boot-Up des verteilten Netzwerkes. Die Module befinden sich nach der Initialisierung automatisch im Zustand Pre-Operational. In diesem Zustand kann bereits über Service-Datenobjekte (SDOs) mit Default-Identifiern auf das Objektverzeichnis zugegriffen werden, die Module können also konfiguriert werden. Da für alle Einträge im Objektverzeichnis Default-Einstellungen vorhanden sind, kann in den meisten Fällen auf eine Konfiguration verzichtet werden.

Zum Starten der Module ist dann nur eine einzige CAN-Nachricht erforderlich: Start_Remote_Node: Identifier 0, zwei Datenbytes: 0x01, 0x00. Sie überführt die Knoten in den Zustand Operational.

Zustandsdiagramm eines CANopen-Geräts:



(1)	Power-On
(2)	Initialisierung beendet
(3),(6)	Start-Remote-Node Indication
(4),(7)	Enter Preoperational Indication
(5),(8)	Stop Remote Node Indication
(9),(10),(11)	Reset Communication Indication
(12),(13),(14)	Reset Application Indication
(3),(6)	Start-Remote-Node Indication

PREOPERATIONAL

Nach der Initialisierung geht die combo Slave-Baugruppe ohne Befehl von außen d.h. automatisch, in den Zustand PREOPERATIONAL über. In diesem Zustand kann er konfiguriert werden, denn die Servicedatenobjekte (SDOs) sind bereits aktiv. Die Prozessdatenobjekte sind hingegen noch deaktiviert.

OPERATIONAL

Im Zustand Operational sind auch die Prozessdatenobjekte aktiv.

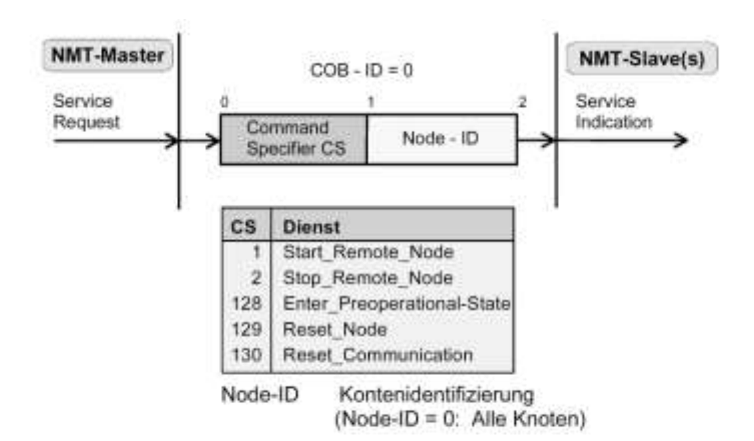
Vom Zustand Operational kann ein Knoten in den Zustand PREOPERATIONAL zurückversetzt werden, z. B. für zusätzliche Konfiguration

Statusübergänge

In der CANopen Spezifikation ist für NMT-Dienste zur Knotensteuerung generell der Nachrichtenidentifier 0h reserviert, die Adressierung individueller Knoten erfolgt dabei über ein Byte innerhalb des Nutzdatenbereiches des CAN Telegramms.

Folgende NMT-Dienste stehen für die Steuerung des Knotenzustandes zur Verfügung:

- Stop_Remote_Node
- Start_Remote_Node
- Enter_Preoperational
- Reset_Node
- Reset_Communication



Protokoll der NMT-Dienste:

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über alle CANopen Statusübergänge und die dazugehörigen Kommandos (Command Specifier im NMT Master-Telegramm):

Statusübergang	Command Specifier cs	Erläuterung
(1)	-	Der Initialisierungs-Status wird beim Einschalten selbsttätig erreicht
(2)	-	Nach der Initialisierung wird der Status PREOPERATIONAL automatisch erreicht. Die Boot-Up-Nachricht wird verschickt.
(3), (6)	cs = 1 = 0x01	*Start_Remote_Node* Startet Modul, gibt Ausgänge frei, Startet Übertragung von PDOs.
(4), (7)	cs = 128 = 0x80	*Enter_Preoperational* Stoppt PDO-Übertragung, SDO weiter aktiv.
(5), (8)	cs = 2 = 0x02	*Stop_Remote_Node* Ausgänge gehen in den Fehlerzustand, SDO und PDO abgeschaltet.
(9), (10), (11)	cs = 129 = 0x81	*Reset_Node* Führt Reset durch. Alle Objekte werden auf Power-On Defaults zurückgesetzt.

(12), (13), (14)	cs = 130 = 0x82	*Reset_Communication* Führt Reset der Kommunikationsfunktionen durch. Objekte 0x1000 - 0x1FFF werden auf Power-On Defaults zurückgesetzt

Boot-Up-Nachricht

Nach der Initialisierungsphase sendet der combo Slave-Baugruppe die Boot-Up-Nachricht.

Die Boot-Up-Nachricht ist eine CAN-Nachricht mit einem Datenbyte (0) auf dem Identifier der Guarding- bzw. Heartbeat-Nachricht: CAN-ID = 0x700 + Node-ID. Damit kann eine nachträglich eingeschaltete Baugruppe oder ein temporärer Ausfall einer Baugruppe während des Betriebs (z.B. durch einen Spannungseinbruch) zuverlässig auch ohne Node Guarding festgestellt werden.

Der Sender kann über den Identifier der Nachricht (siehe Default-Identifier-Verteilung) bestimmt werden.

Dies erlaubt außerdem mit Hilfe eines CAN-Monitors zu erkennen, welche Knoten sich beim Anstarten im Netzwerk befinden, ohne dass ein Schreibzugriff (z.B. Scannen des Netzwerks durch Auslesen von Parameter 0x1000) auf den Bus erforderlich ist.

Schließlich wird durch die Boot-Up-Nachricht das Ende der Initialisierungsphase kommuniziert; die Baugruppe signalisiert, dass sie nun konfiguriert bzw. gestartet werden kann.

Knotenüberwachung

Für die Ausfallüberwachung des CANopen Netzwerkes stehen Heartbeat und Guarding-Mechanismen zur Verfügung. Diese sind bei CANopen besonders wichtig, da sich die Baugruppen in der ereignisgesteuerten Betriebsart nicht regelmäßig melden. Beim Guarding werden die Teilnehmer per Datenanforderungstelegramm (Remote Frame) zyklisch nach ihrem Status gefragt, beim Heartbeat senden die Knoten ihren Status von selbst.

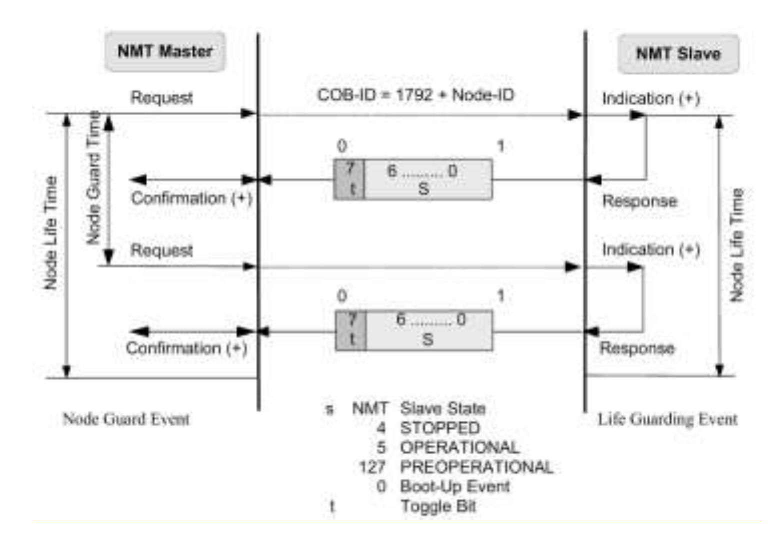
Zyklische Knotenüberwachung (Node Guarding)

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Protokoll der zyklischen Knotenüberwachung.

Der NMT-Master pollt jeden NMT-Slave in bestimmten zeitlichen Abständen (Node-Guard-Time) mit einem knoten-spezifischen Remote-Transmission-Request-Telegramm. Der NMT-Slave beantwortet diese Anfrage durch Senden seines Kommunikationsstatus. Der NMT-Master meldet an seine Applikation ein Node-Guarding-Event, falls ein Knoten eine Statusabfrage nicht innerhalb seiner spezifischen Node-Life-Time beantwortet hat oder der von einem Knoten gemeldete Status von dem, beim NMT-Master vorliegenden, abweicht. Dagegen meldet ein NMT-Slave an seine Applikation ein Life-Guarding-Event, wenn sein Knotenstatus vom NMT-Master länger als seine Life-Time nicht mehr abgefragt wurde. Hierbei können Node-Guard- und Node-Life-Time für jeden NMT-Slave unterschiedlich sein.

Für das Pollen der NMT-Slaves durch den NMT-Master und die Statusmeldung der NMT-Slaves sind 127 niederpriore knotenspezifische CAN-Identifier reserviert.

CANopen Node-Guarding Protokoll:



Das im ersten Guarding-Telegramm übertragene Toggle-Bit (t) hat den Wert 0. Anschließend wechselt (toggelt) das Bit in jedem Guarding-Telegramm und signalisiert so, ob ein Telegramm verloren ging. In den restlichen sieben Bit gibt der Knoten seinen Netzwerk Status (s) an:

Die Node Life-Time berechnet sich aus den Parametern Guard-Time (Objekt 0x100C) und Life-Time-Factor (Objekt 0x100D):

Life-Time = Guard-Time x Life-Time-Factor

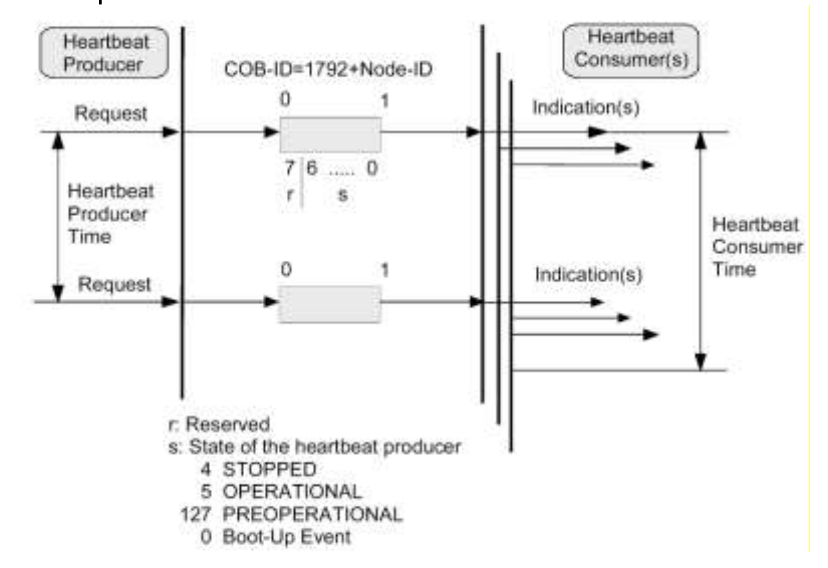
Falls einer der beiden Parameter "0" ist (Default-Einstellung), erfolgt keine Überwachung des Masters (kein Life Guarding).

Heartbeat:

Beim Heartbeat-Verfahren senden die Knoten ihre jeweilige Statusmeldung zyklisch selbsttätig. Es kann daher auf Remote Frames verzichtet werden und es wird weniger Buslast erzeugt als beim Guarding-Verfahren.

Der Master sendet sein Heartbeat-Telegramm ebenfalls zyklisch, die Slaves können somit den Ausfall des Masters ebenfalls erkennen.

CANopen Heartbeat Protokoll:



Die gleichzeitige Anwendung beider Knotenüberwachungsmethoden ist nicht erlaubt.

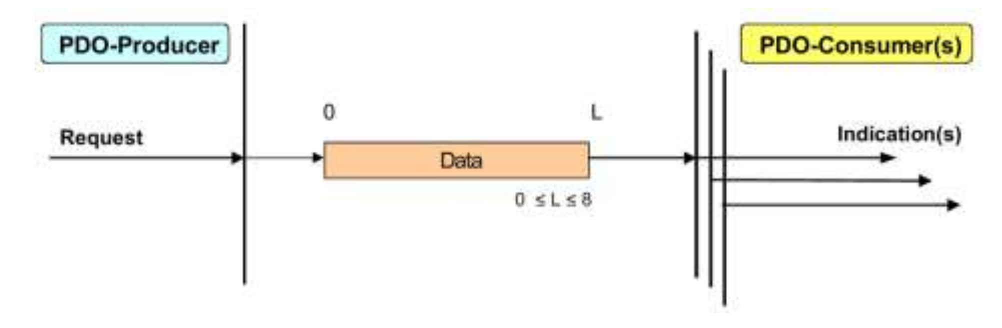
Wenn die Heartbeat-Producer-Time ungleich null konfiguriert ist, wird das Heartbeat-Protokoll angewendet.

7.2.4 Prozessdatenobjekte (PDO)

Einführung

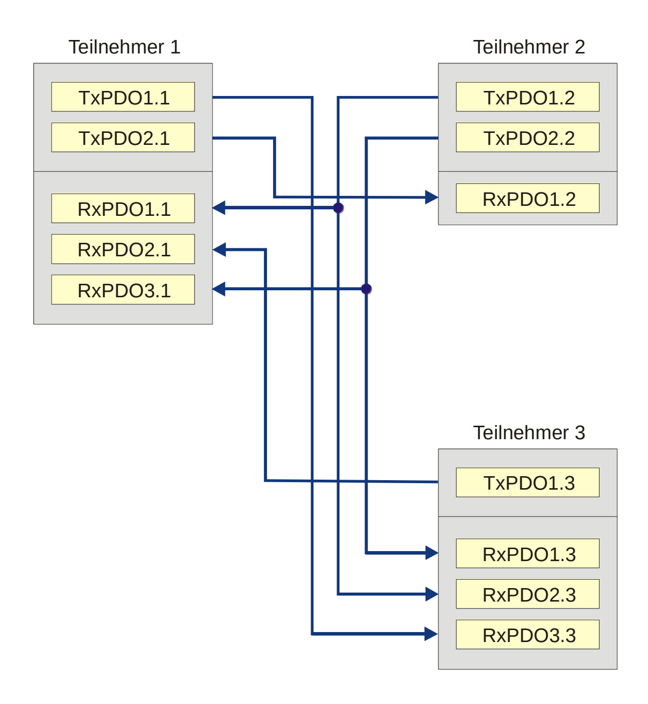
Bei vielen Feldbus-Systemen wird ständig das gesamte Prozessabbild übertragen - meist mehr oder weniger zyklisch. CANopen ist nicht auf dieses Kommunikationsprinzip beschränkt, da CAN durch die Multi-Master Buszugriffsregelung auch andere Möglichkeiten bietet:

Prozessdatenobjekte stellen den eigentlichen Mechanismus für die Übertragung von Prozessdaten (Anwendungsobjekten) dar. Ein PDO wird von einem Producer gesendet und kann von einem oder mehreren Consumern empfangen werden. Die von einem PDO-Producer gesendeten Prozessdaten können maximal 8 Byte umfassen. Die Übertragung eines PDOs erfolgt unbestätigt und erfordert einen dem PDO eindeutig zugeordneten CAN-Nachrichtenidentifier. Die Bedeutung der übertragenen Daten wird durch den verwendeten CAN-Nachrichtenidentifier sowie dem einem PDO zugeordneten PDO-Mapping definiert. Da die Identifizierung eines PDOs eindeutig über den Nachrichtenidentifier erfolgt und der Dateninhalt ausschließlich aus Nutzdaten besteht, erfolgt die Übertragung von PDOs somit ohne zusätzlichen Protokolloverhead.



Die Übertragung von PDOs erfolgt in Form von Broadcast-Nachrichten entsprechend dem CAN-Protokoll. Über PDOs sind daher beliebige Kommunikationsstrukturen zwischen den Teilnehmern eines Netzwerks realisierbar. Nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel einer mit PDOs möglichen Kommunikationsstruktur.

Hierbei ist Teilnehmer 1 Producer von TxPDO1.1 sowie TxPDO2.1 und Teilnehmer 2 zusammen mit Teilnehmer 3 Consumer von TxPDO1.2 und TxPDO2.2.



Die Verwaltung von PDOs erfolgt sowohl auf der PDO-Producer als auch der PDO-Consumer Seite in jeweils zwei Datenstrukturen pro PDO (PDO Communication Parameter beziehungsweise PDO Mapping Parameter). Diese Strukturen finden sich innerhalb des Objektverzeichnisses und werden im Allgemeinen bei der Systeminitialisierung über SDO-Zugriffe konfiguriert.

Kommunikationsparameter

Die PDOs können je nach Applikationsanforderung mit unterschiedlichen Kommunikationsparametern (Transmission Type) versehen werden.

Der Transmission Type eines PDOs definiert wie die Übertragung eines PDOs bei einem PDO-Producer ausgelöst wird. Neben einer ereignisorientierten oder abfragegesteuerten Übertragung von PDOs wird in der praktischen Anwendung von verteilten Systemen vielfach auch die Übertragung nach Ablauf eines bestimmten Zeitintervalls sowie die Möglichkeit der netzwerkweit synchronen Erfassung und Ausgabe von Prozessdaten gefordert. CANopen unterstützt diese Anforderungen durch entsprechende Betriebsarten.

Darüber hinaus wird grundsätzlich zwischen asynchroner und synchroner Übertragung unterschieden. Während bei der asynchronen Übertragung das Senden eines PDOs sowie die Datenübergabe an den Anwendungsprozess sofort nach dem Auftreten des zugeordneten Ereignisses beziehungsweise dem

Empfang des PDOs durch den Consumer erfolgt, finden Senden und Datenübergabe an die Anwendung bei der synchronen Übertragung erst nach dem vorherigen Empfang eines sogenannten SYNC Objektes statt. Wird ein synchrones PDO nur einmalig nach dem Eintreffen eines Synchronisationsobjektes übertragen, so spricht man von einem azyklisch-synchronen PDO (Empfang eines SYNC-Objekts sowie Änderung des Dateninhalts eines auf das PDO abgebildeten Objektes). Dagegen bezeichnet man ein PDO, welches jeweils nach einer bestimmten Anzahl von Synchronisationsobjekten übertragen wird, als zyklisch-synchrones PDO.

Wie alle CANopen-Parameter stehen auch diese im Objektverzeichnis des Gerätes. Auf diese kann über die Servicedatenobjekte zugegriffen werden. Die Parameter für die RxPDOs stehen bei Index 0x1400 (RxPDO1) und folgende, bis zu 512 RxPDOs können vorhanden sein (Bereich bis Index 0x15FF). Entsprechend finden sich die Einträge für die TxPDOs bei Index 0x1800 (TxPDO1) bis 0x19FF (TxPDO512). ´

PDO-Identifier

Der wichtigste Kommunikationsparameter eines PDOs ist der CAN-Identifier (auch Communication Object Identifier, COB-ID genannt). Er dient zur Identifizierung der Daten und bestimmt deren Priorität beim Buszugriff. Für jedes CAN-Datentelegramm darf es nur einen Sendeknoten (Producer) geben; da CAN jedoch alle Nachrichten im Broadcast-Verfahren sendet, kann ein Telegramm wie beschrieben von beliebig vielen Knoten empfangen werden (Consumer). Ein Knoten kann also seine Eingangsinformation mehreren Busteilnehmern gleichzeitig zur Verfügung stellen - auch ohne Weiterleitung durch einen logischen Busmaster. Der Identifier steht in SubIndex 1 des Kommunikationsparametersatzes. Er ist als 32-Bit Wert kodiert, wobei die niederwertigsten 11 Bits (Bit 0...10) den eigentlichen Identifier enthalten.

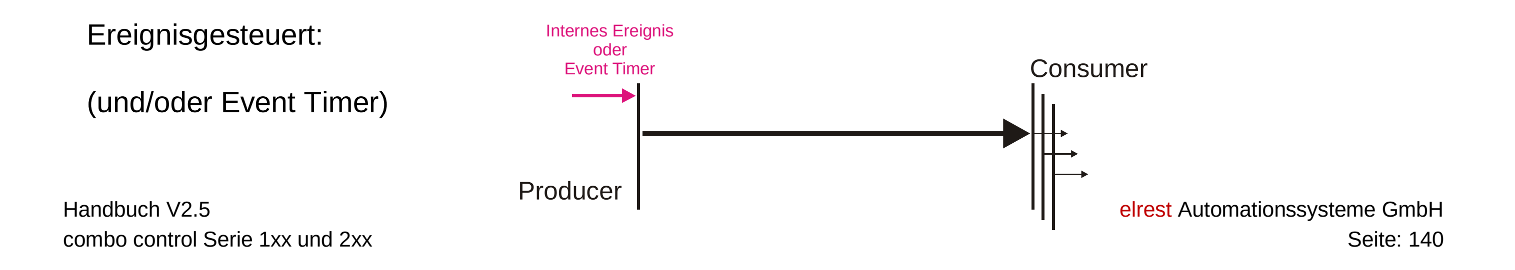
CAN-Datentelegramm im Base Frame Format

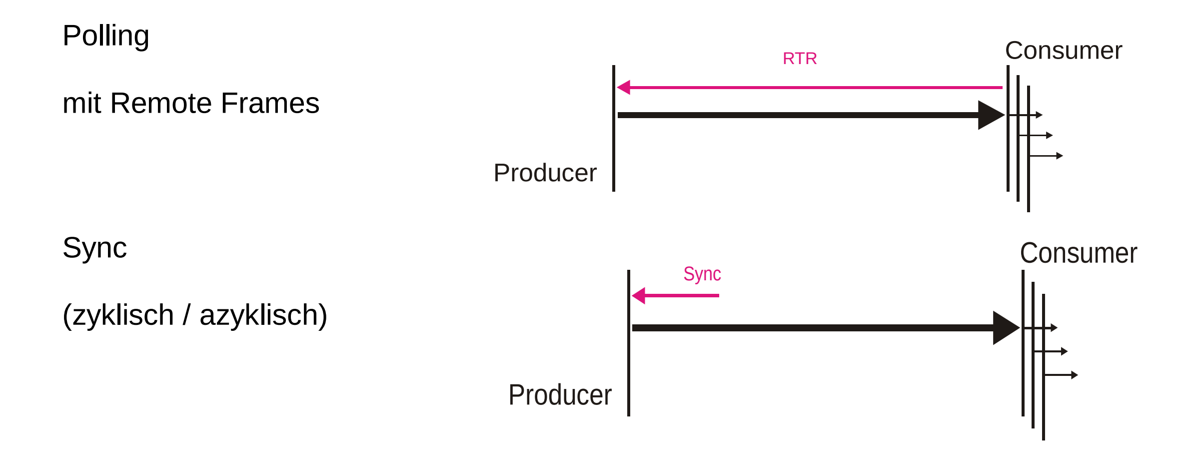
rezessiv / dominant	Start of frame	Identifier-Feld	Remote Transmission Bit	Identifier Extension Bit	reserviert	Datenlängenfeld	Datenfeld	CRC-Prüfsumme	CRC Delimeter	Bestätigungs-Slot	Bestätigungs-Delimeter	End Of Frame	Intermission	Bus Idle
	1	11	1	1	1	4	0...64	15	1	1	1	7	3	

combo Slave-Baugruppen unterstützen keine 29 Bit Identifiern (nach CAN 2.0B).

PDO-Kommunikationsarten: Überblick

CANopen bietet unterschiedlichste Möglichkeiten, die Prozessdaten zu übertragen.





Ereignisgesteuert

Das „Ereignis" ist die Änderung eines Eingangswertes, die Daten werden sofort nach dieser Änderung verschickt. Da nicht ständig das komplette Prozessabbild, sondern nur die Änderung übertragen wird, ergibt sich eine optimale Ausnutzung der Busbandbreite durch die Ereignissteuerung. Gleichzeitig wird eine kurze Reaktionszeit erreicht, da bei Änderung eines Eingangswertes nicht erst auf die nächste Abfrage durch einen Master gewartet werden muss.

Eine Kombination der Ereignissteuerung mit einem zyklischen Update ist ab CANopen Version 4 möglich. Auch wenn gerade kein Ereignis aufgetreten ist, werden ereignisgesteuerte TxPDO nach Ablauf des Event Timers verschickt. Beim Auftreten eines Ereignisses wird der Event Timer zurückgesetzt. Bei RxPDOs wird der Event Timer als Watchdog benutzt um das Eintreffen von ereignisgesteuerten PDOs zu überwachen. Sollte innerhalb der eingestellten Zeit kein PDO eingetroffen sein, so geht der Busknoten in den Fehlerzustand.

Gepollt

Mit Hilfe von Datenanforderungstelegramme (Remote Frames) können die PDOs auch gepollt werden. Auf diese Art kann zum Beispiel das Eingangsprozessabbild bei ereignisgesteuerten Eingängen auch ohne deren Änderung auf den Bus gebracht werden. Dies könnte beispielsweise eines zur Laufzeit ins Netz aufgenommenen Monitor- oder Diagnosegerät verwenden.

Das zeitliche Verhalten von Remote Frame und Antworttelegramm hängt von den verwendeten CAN-Controllern ab: Bausteine mit integrierter kompletter Nachrichtenfilterung ("FullCAN") beantworten ein Datenanforderungstelegramm in der Regel direkt und versenden sofort die im entsprechenden Sendebuffer stehenden Daten - dort muss die Applikation dafür Sorge tragen, dass die Daten ständig aktualisiert werden. CAN-Controller mit einfacher Nachrichtenfilterung (BasicCAN) reichen die Anforderung dagegen an die Applikation weiter, die nun das Telegramm mit den aktuellen Daten zusammenstellen kann. Das dauert länger, dafür sind die Daten aktuell.

Dieses Verhalten ist für den Anwender meist nicht transparent und da es zudem noch CAN-Controller gibt, die Remote Frames nicht unterstützen, kann die gepollte Kommunikationsart nur sehr bedingt für den laufenden Betrieb empfohlen werden.

Synchronisiert

Nicht nur bei Antriebsanwendungen ist es sinnvoll, das Ermitteln der Eingangsinformation sowie das Setzen der Ausgänge zu synchronisieren. CANopen stellt hierzu das SYNC-Objekt zur Verfügung, ein CAN-Telegramm hoher Priorität ohne Nutzdaten, dessen Empfang von den synchronisierten Knoten als Trigger für das Lesen der Eingänge bzw. für das Setzen der Ausgänge verwendet wird.

PDO-Übertragungsart: Parametrierung

Wie das Versenden des PDOs ausgelöst wird bzw. wie empfangene PDOs behandelt werden, legt der Parameter PDO-Übertragungsart (Transmission Type) fest.

Die Übertragungsart wird für TxPDOs in den Objekten 0x1800ff, SubIndex 2, und für RxPDOs in den Objekten 0x1800ff, SubIndex 2 parametriert.

Übertragungsart	Zyklisch	Azyklisch	Synchron	Asynchron	Nur RTR
0		X	X		
1-240	X		X		
241-251	- reserviert -				
252			X		X
253				X	X
254, 255				X	

Azyklisch Synchron

PDOs der Übertragungsart 0 arbeiten synchron, aber nicht zyklisch.

Ein RxPDO wird erst nach Empfang des nächsten SYNC-Telegramms ausgewertet. Damit lassen sich beispielsweise Achsgruppen nacheinander mit neuen Zielpositionen versehen, die alle beim nächsten SYNC gültig werden - ohne dass ständig Stützstellen ausgegeben werden müssen.

Ein Gerät, dessen TxPDO auf Übertragungsart 0 konfiguriert ist, ermittelt seine Eingangsdaten beim Empfang des SYNC (synchrones Prozessabbild) und sendet sie anschließend, falls die Daten einem Ereignis entsprechen (beispielsweise eine Änderung der Eingänge) eingetreten ist. Die Übertragungsart 0 kombiniert also den Sendegrund "ereignisgesteuert" mit dem Sende- bzw. Verarbeitungs-Zeitpunkt "SYNC-Empfang".

Zyklisch Synchron

Bei Übertragungsart 1-240 wird das PDO zyklisch gesendet: nach jedem "n-ten" SYNC (n=1...240). Da die Übertragungsart nicht nur im Netz, sondern auch auf einem Gerät kombiniert werden dürfen, kann so z.B. ein schneller Zyklus für digitale Eingänge vereinbart werden (n=1), während die Daten der Analogeingänge in einem langsameren Zyklus übertragen werden (z.B. n=10).

RxPDOs unterscheiden in der Regel nicht zwischen den Übertragungsarten 0...240:

Ein empfangenes PDO wird beim nächsten SYNC-Empfang gültig gesetzt. Die Zykluszeit (SYNC-Rate) kann überwacht werden (Objekt 0x1006), das Gerät reagiert bei SYNC-Ausfall dann entsprechend der Definition des Geräteprofils und schaltet z.B. seine Ausgänge in den Fehlerzustand.

Nur RTR

Für Prozessdatenobjekte, die ausschließlich auf Anforderung durch ein Remote Frame übertragen werden, gelten die Übertragungsarten 252 und 253 gelten.

252 ist synchron:

Beim Empfang des SYNCs werden die Prozessdaten ermittelt, gesendet werden sie nur auf Anforderung.

253 ist asynchron:

Hier werden die Daten ständig ermittelt und auf Anforderung verschickt.

Empfehlenswert sind diese Übertragungsarten im Allgemeinen nicht, da das Abholen der Eingangsdaten von einigen CAN-Controllern nur unvollständig unterstützt wird. Da die CAN-Controller zudem teilweise selbsttätig auf Remote Frames antworten (ohne vorher aktuelle Eingangs-Daten anzufordern), ist die Aktualität der gepollten Daten unter Umständen fragwürdig.

Asynchron

Die Übertragungsarten 254 + 255 sind asynchron oder auch ereignisgesteuert. Bei Übertragungsart 254 ist das Ereignis herstellerspezifisch, bei 255 im Geräteprofil definiert.

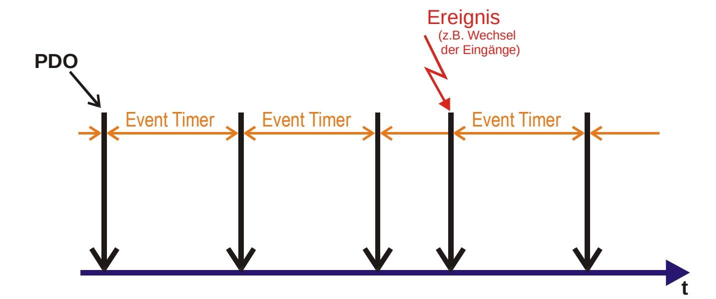
Im einfachsten Fall ist das Ereignis die Veränderung eines Eingangswertes - es wird also jede Werteänderung übertragen. Die Asynchrone Übertragungsart kann mit dem Event Timer gekoppelt werden und liefert so auch dann Eingangsdaten, wenn aktuell kein Ereignis aufgetreten ist.

Inhibit Zeit

Über den Parameter "Inhibit-Zeit" kann ein "Sende-Filter" aktiviert werden, der die Reaktionszeit bei der relativ ersten Eingangsänderung nicht verlängert, aber bei unmittelbar darauf folgenden Änderungen aktiv ist. Die Inhibit-Zeit (Sendeverzögerungszeit) beschreibt die Zeitspanne, die zwischen dem Versenden zweier gleicher Telegramme mindestens abgewartet werden muss. Wenn die Inhibit-Zeit genutzt wird, so kann die maximale Busbelastung und damit die Latenzzeit im "worst case"-Fall ermittelt werden.

Event Timer

Über SubIndex 5 der PDO-Kommunikationsparameter lässt sich ein Event-Timer für Sende-PDOs festlegen. Der Ablauf dieses Timers wird als zusätzliches Ereignis für das entsprechende PDO gewertet - das PDO wird also dann gesendet. Wenn das Applikationsereignis während einer Timer-Periode auftritt, so wird ebenfalls gesendet und der Timer wird zurückgesetzt.



Bei Empfangs-PDOs wird der Event Timer-Parameter dazu verwendet, die Überwachungszeit für dieses PDO anzugeben: Wird kein entsprechendes PDO innerhalb der eingestellten Zeit empfangen, wird die Applikation benachrichtigt.

Mapping

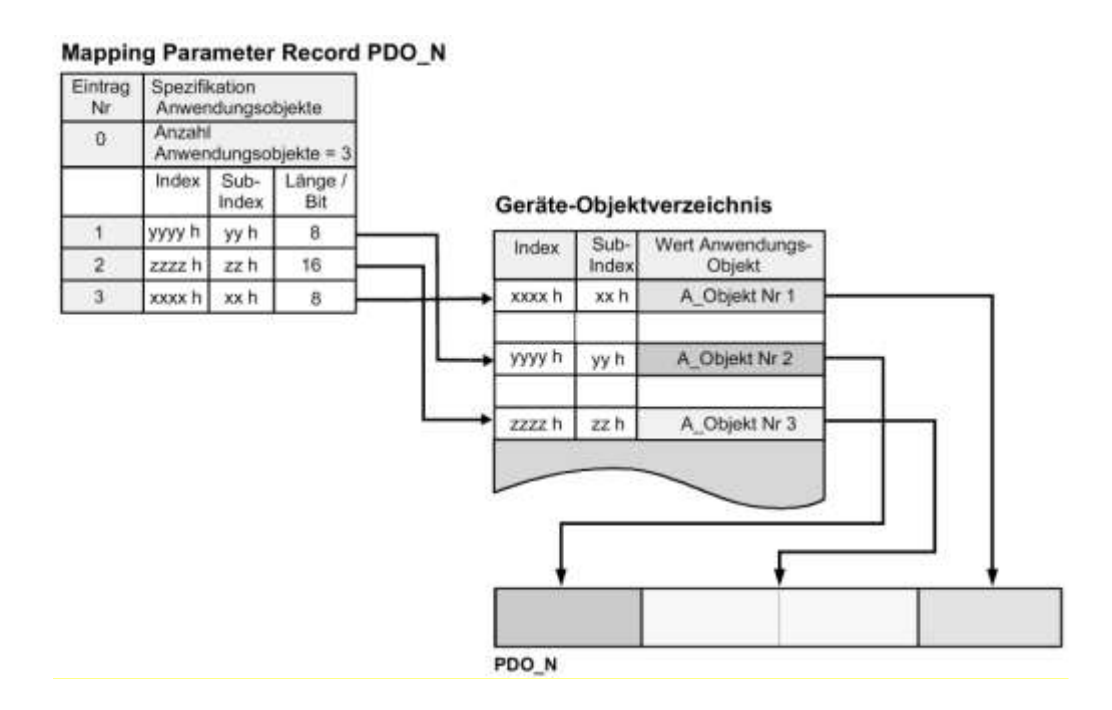
Die Festlegung der in einem Prozessdatenobjekt übertragenen Applikationsobjekte und ihrer Position innerhalb des PDOs wird als PDO-Mapping bezeichnet. Da Anwendungsobjekte selbst durch Index und SubIndex des zugehörigen Objektverzeichniseintrages spezifiziert sind, kann die Anordnung der Anwendungsdaten daher auf einfache Weise durch eine Liste der Objekte beschrieben werden. In dieser Liste wird jedes Objekt durch Index, SubIndex und Datenlänge repräsentiert.

Die CANopen-Geräteprofile sehen für jeden Gerätetyp ein Default Mapping vor, das für die meisten Anwendungen passend ist. So bildet das Default Mapping für digitale Ein-/Ausgangsbaugruppen einfach die Ein- bzw. Ausgänge ihrer physikalischen Reihenfolge gemäß in die Sende- bzw. Empfangs-Prozessdatenobjekte ab.

Das aktuelle Mapping kann über entsprechende Einträge im Objektverzeichnis, die sogenannten Mapping-Tabellen, gelesen werden. An erster Stelle der Mapping Tabelle (SubIndex 0) steht die Anzahl der gemappten Objekte, die im Anschluss aufgelistet sind.

Die Tabellen befinden sich im Objektverzeichnis bei Index 0x1600 für die RxPDOs bzw. 0x1A00 für die TxPDOs.

PDO Mapping -Prinzipielle Darstellung:



Auslesen der Anzahl von Ein- und Ausgängen
Die Anzahl der digitalen und analogen Ein-/Ausgänge lässt sich durch Auslesen der entsprechenden Einträge im Objektverzeichnis ermitteln bzw. verifizieren:

Parameter	Adresse im Objektverzeichnis
Anzahl digitale Eingangsbytes	Index 0x6000, SubIndex 0
Anzahl digitale Ausgangsbytes	Index 0x6200, SubIndex 0
Anzahl analoge Eingänge	Index 0x6401, SubIndex 0
Anzahl analoge Ausgänge	Index 0x6411, SubIndex 0

Variables Mapping

In den meisten Fällen genügt die Default-Belegung der Prozessdatenobjekte (Default Mapping) bereits den Anforderungen der Applikationen. Für alle anderen Anwendungsfälle kann die Belegung jedoch verändert werden:

combo Slave-Baugruppen unterstützen das variable Mapping, bei dem die Applikationsobjekte (Ein- und Ausgangsdaten) frei den PDOs zugeordnet werden können. Hierzu müssen die Mapping-Tabellen konfiguriert werden:

Ab CANopen Version 4 ist nur noch die folgende Vorgehensweise zulässig, die genau eingehalten werden muss:

Zunächst PDO löschen (0x1400, bzw. 0x1800, SubIndex 1, Bit 31 auf "1" setzen)

SubIndex 0 im Mapping-Parameter (0x1600 bzw. 0x1A00) auf "0" setzen

Mapping Einträge (0x1600 bzw. 0x1A00, SI 1..8) verändern

SubIndex 0 im Mapping-Parameter auf gültigen Wert setzen.

Das Gerät überprüft dann die Einträge auf Konsistenz.

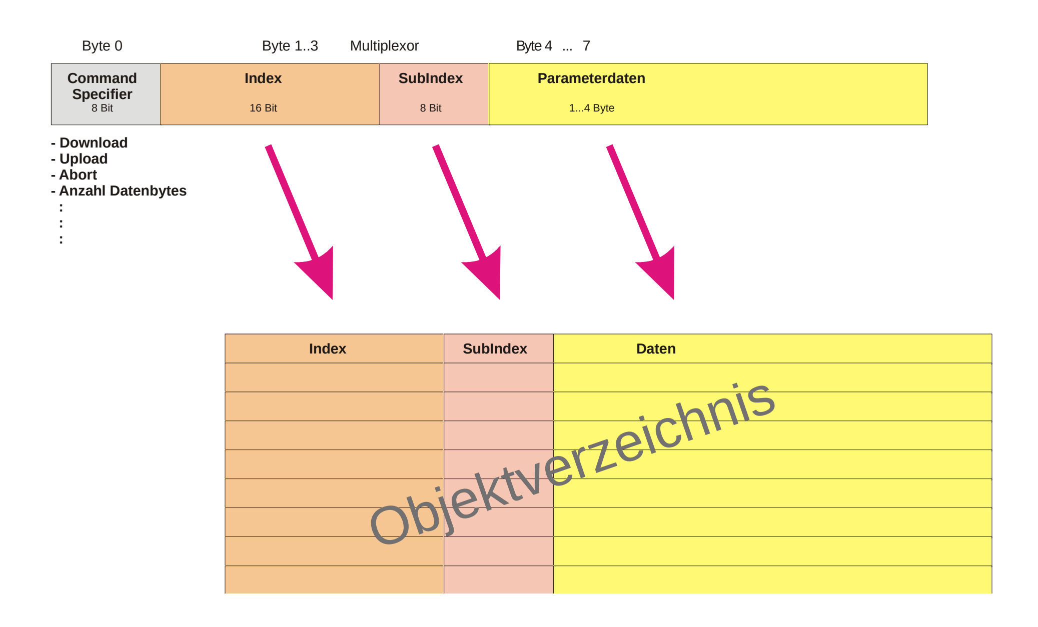
PDO anlegen durch Eintragen der Identifier (0x1400 bzw. 0x1800 SubIindex 1).

7.2.5 *Servicedatenobjekte (SPO)*

Der bestätigte Transfer von Daten zwischen zwei Netzteilnehmern erfolgt über SDO-Dienste. Der Datentransfer von einem Teilnehmer zu einem anderen wird im Client-Server-Modell beschrieben. Ein SDO-Client (initiierender Teilnehmer) hat hierbei einen direkten Zugriff auf individuelle Einträge des Objektverzeichnisses eines SDO-Servers und kann Datensätze beliebiger Länge zu einem Server laden (download) bzw. von einem Server lesen (upload). Der zu transferierende Datensatz wird durch Angabe von Index und SubIndex des Objektverzeichniseintrags spezifiziert, welcher den Datensatz repräsentiert. Da pro Übertragungsrichtung je ein Nachrichtenidentifier benötigt wird, erfordert die Verbindung zwischen einem SDO-Client und einem SDO-Server zwei CAN-Identifier. Die Verbindung zwischen einem Client und einem Server wird auch als SDO-Kanal bezeichnet.

CANopen erlaubt die Verwaltung von bis zu 128 Client und Server SDO-Verbindungen pro Teilnehmer. Um zu garantieren, dass es für andere Geräte erreichbar ist, muss ein CANopen-Gerät mindestens ein SDO-Server-Objekt, das sogenannte Default-SDO unterstützen. Die im Objektverzeichnis aufgeführten Parameter werden über Servicedatenobjekte gelesen und beschrieben. Diese SDOs sind Multiplexed Domains, also Datenstrukturen beliebiger Größe, die mit einem Multiplexor (Adresse) versehen sind. Der Multiplexor besteht aus 16-Bit-Index und 8-Bit-SubIndex, die die entsprechenden Einträge im Objektverzeichnis adressieren.

SDO-Zugriff auf Objektverzeichnis:



Ein einziges Telegrammpaar (Handshake) genügt, wenn der zu übertragende Parameter bis zu 4 Bytes umfasst. Beim Download sendet der Client die Daten zusammen mit Index, SubIndex und der Server bestätigt den Erhalt. Beim Upload fordert der Client die Daten an, indem er Index und Subindex des gewünschten Parameters überträgt, und der Server sendet den Parameter (incl. Index und SubIndex) in seinem Antworttelegramm.

Für Upload und Download wird das gleiche Identifier-Paar verwendet. In den stets 8 Byte großen Telegrammen sind im ersten Datenbyte die unterschiedlichen Dienste codiert (Command Specifier). Bis auf die Objekte 1008h, 1009h und 100Ah (Gerätename, Hardware- bzw. Softwareversion) sind alle

Parameter der Baugruppen bis zu 4 Byte groß, daher beschränkt sich diese Beschreibung auf die Übertragung dieser Daten im beschleunigten Transfer (Expedited Transfer).

Im Folgenden wird der Aufbau der SDO-Telegramme beschrieben.

Client -> Server, Upload Request								
11-bit Identifier	8 Byte Nutzdaten							
0x600 (=1536dez) + Node-ID	0x40	Index0	Index1	SubIdx	0x00	0x00	0x00	0x00
Parameter	Erläuterung							
Index0	Index Low-Byte (Unsigned16, LSB)							
Index1	Index High-Byte (Unsigned16, MSB)							
SubIdx	SubIndex (Unsigned8)							

Client -> Server, Upload Response								
11-bit Identifier	8 Byte Nutzdaten							
0x580 (=1408dez) + Node-ID	0x4x	Index0	Index1	SubIdx	Data0	Data1	Data2	Data3
Parameter	Erläuterung							
Index0	Index Low-Byte (Unsigned16, LSB)							
Index1	Index High-Byte (Unsigned16, MSB)							
SubIdx	SubIndex (Unsigned8)							
Data0	Daten Low-Low-Byte (LLSB)							
Data3	Daten High-High-Byte (MMSB)							

Parameter des Datentyps Unsigned8 werden im Byte Data0 übertragen, Parameter des Typs Unsigned16 in Data0 und Data1.

Die Anzahl der gültigen Datenbytes ist im ersten CAN-Datenbyte (0x4x) wie folgt codier

Anzahl Parameter-Bytes	1	2	3	4
Erstes CAN-Datenbyte	0x4F	0x4B	0x47	0x43

Client -> Server, Download Request								
11-bit Identifier	8 Byte Nutzdaten							
0x600 (=1536dez) + Node-ID	0x22	Index0	Index1	SubIdx	Data0	Data1	Data2	Data3
Parameter	Erläuterung							
Index0	Index Low-Byte (Unsigned16, LSB)							
Index1	Index High-Byte (Unsigned16, MSB)							
SubIdx	SubIndex (Unsigned8)							
Data0	Daten Low-Low-Byte (LLSB)							
Data3	Daten High-High-Byte (MMSB)							

Optional ist es möglich, im ersten CAN-Datenbyte die Anzahl der gültigen Parameter-Datenbytes anzugeben:

Anzahl Parameter-Bytes	1	2	3	4
Erstes CAN-Datenbyte	0x2F	0x2B	0x27	0x23

In der Regel ist das jedoch nicht erforderlich, da jeweils nur die niederwertigen Datenbytes bis zur Länge des zu beschreibenden Objektverzeichniseintrags ausgewertet werden.

Abbruch Parameterkommunikation

Im Falle einer fehlerhaften Parameterkommunikation wird diese abgerochen. Client bzw. Server senden dazu ein SDO-Telegramm folgender Struktur:

11-bit Identifier	8 Byte Nutzdaten							
0x580(Client) oder 0x600(Server) + Node-ID	0x80	Index0	Index1	SubIdx	Error0	Error1	Error2	Error3

Parameter	**Erläuterung**
Index0	Index Low-Byte (Unsigned16, LSB)
Index1	Index High-Byte (Unsigned16, MSB)
SubIdx	SubIndex (Unsigned8)
Error0	SDO Fehler-Code Low-Low-Byte (LLSB)
Error3	SDO Fehler-Code High-High-Byte (MMSB)

Liste der SDO-Fehler-Codes (Abbruch-Grund des SDO-Transfers):

SDO Fehler-Code	Erläuterung
0x05 03 00 00	Toggle Bit nicht geändert
0x05 04 00 01	SDO Command Specifier ungültig oder unbekannt
0x06 01 00 00	Zugriff auf dieses Objekt wird nicht unterstützt
0x06 01 00 02	Versuch, auf einen Read_Only Parameter zu schreiben
0x06 02 00 00	Objekt nicht im Objektverzeichnis vorhanden
0x06 04 00 41	Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden
0x06 04 00 42	Anzahl und/oder Länge der gemappten Objekte würde PDO Länge überschreiten
0x06 04 00 43	Allgemeine Parameter Inkompatibilität
0x06 04 00 47	Allgemeiner interner Fehler im Gerät
0x06 06 00 00	Zugriff wegen Hardware-Fehler abgebrochen
0x06 07 00 10	Datentyp oder Parameterlänge stimmen nicht überein oder sind unbekannt
0x06 07 00 12	Datentyp stimmt nicht überein, Parameterlänge zu groß
0x06 07 00 13	Datentyp stimmt nicht überein, Parameterlänge zu klein
0x06 09 00 11	Subindex nicht vorhanden
0x06 09 00 30	allgemeiner Wertebereich-Fehler
0x06 09 00 31	Wertebereich-Fehler: Parameter wert zu groß
0x06 09 00 32	Wertebereich-Fehler: Parameter wert zu klein
0x06 0A 00 23	Ressource nicht verfügbar
0x08 00 00 21	Zugriff wegen lokaler Applikation nicht möglich
0x08 00 00 22	Zugriff wegen aktuellem Gerätestatus nicht möglich

7.2.6 *Identifier-Verteilung*

Default-Identifier

CANopen sieht für die wichtigsten Kommunikationsobjekte Default-Identifier vor, die aus der 7-Bit Knotenadresse (Node-ID) und einem 4-Bit Function-Code nach folgendem Schema abgleiten werden:

Für die Broadcast-Objekte wird die Node-ID 0 eingesetzt. Damit ergeben sich folgende Default-Identifier:

Broadkast Objekte					
Objekt	Funktion	Function Code	resultierende COB ID		Objekt für Comm. Parameter / Mapping
			hex	dez	
NMT	Boot-Up	0	0x00	0	- / -
SYNC	Synchronisation	1	0x80	128	0x1005 + 0x1006 / -

Peer-to-Peer-Objekte

Objekt	Funktion	Function Code	resultierende COB ID		Objekt für Comm. Parameter / Mapping
			hex	dez	
Emergency	Status / Fehler	1	0x81 - 0xFF	129 - 255	- / -
PDO1 (tx)	dig. Eingänge	11	0x181 - 0x1FF	385 - 511	0x1800 / 0x1A00
PDO1 (rx)	digitale Ausgänge	100	0x201 - 0x27F	513 - 639	0x1400 / 0x1600
PDO2 (tx)	analoge Eingänge	101	0x281 - 0x2FF	641 - 767	0x1801 / 0x1A01
PDO2 (rx)	analoge Ausgänge	110	0x301 - 0x37F	769 - 895	0x1401 / 0x1601
PDO3 (tx)	analoge Eingänge*	111	0x381 - 0x3FF	897 - 1023	0x1802 / 0x1A02
PDO3 (rx)	analoge Ausgänge*	1000	0x401 - 0x47F	1025 - 1151	0x1402 / 0x1602
PDO4 (tx)	analoge Eingänge*	1001	0x481 - 0x4FF	1153 - 1279	0x1803 / 0x1A03
PDO4 (rx)	analoge Ausgänge*	1010	0x501 - 0x57F	1281 - 1407	0x1403 / 0x1603
SDO (tx)	Parameter	1011	0x581 - 0x5FF	1409 - 1535	- / -
SDO (rx)	Parameter	1100	0x601 - 0x67F	1537 - 1663	- / -
Guarding	Life-/Node-guarding, Heartbeat, Boot-Up Nachricht	1110	0x701 - 0x77F	1793 - 1919	(0x100C, 0x100D, 0x100E, 0x1016, 0x1017)

7.2.7 Objektverzeichnis

Objektverzeichnis – Struktur

Im CANopen-Objektverzeichnis werden alle für die combo Slave-Baugruppe relevanten CANopen-Objekte eingetragen. Das Objektverzeichnis ist in drei verschiedene Bereiche aufgeteilt:

Kommunikationsspezifischer Profilbereich (Index 0x1000 - 0x1FFF).

Enthält die Beschreibung aller spezifischen Parameter für die Kommunikation.

Herstellerspezifischer Profilbereich (Index 0x2000 - 0x5FFF).

Enthält die Beschreibung herstellerspezifische Einträge.

Standardisierter Geräteprofilbereich (0x6000 - 0x9FFF).

Enthält die Objekte für das Geräteprofil nach DS-401.

Grundstruktur des Objektverzeichnisses

Index	Beschreibung
0000h	Nicht verwendet
0001h – 001Fh	Statische Datentypen
0020h – 003Fh	Komplexe Datentypen
0040h – 005Fh	Herstellerspezifische komplexe Datentypen
0060h – 007Fh	Geräteprofil-spezifische statische Datentypen
0080h – 009Fh	Geräteprofil-spezifische komplexe Datentypen
00A0h – 025Fh	Reserviert für weitere Geräteprofil-spezifische Datentypen
0260h – 0FFFh	Reserviert
1000h – 1FFFh	Kommunikationsprofil
2000h – 5FFFh	Hersteller-spezifischer Bereich
6000h – 9FFFh	Standardisierte Geräteprofile
A000h - BFFFh	Standardisierte Interfaceprofile
C000h - FFFFh	Reserviert

Jeder Eintrag im Objektverzeichnis ist durch einen 16-Bit-Index gekennzeichnet. Falls ein Objekt aus mehreren Komponenten besteht (z.B. Objekttyp Array oder Record), sind die Komponenten über einen 8-Bit-Subindex gekennzeichnet. Der Objektname beschreibt die Funktion eines Objekts, das Datentyp-Attribut spezifiziert den Datentyp des Eintrags. Über das Zugriffsattribut ist spezifiziert, ob ein Eintrag nur gelesen, nur geschrieben oder gelesen und geschrieben werden darf.

Kommunikationsspezifischer Bereich

In diesem Bereich des Objektverzeichnisses stehen alle für die Kommunikation der Baugruppe notwendigen Parameter und Objekte. Im Bereich 0x1000 - 0x1018 stehen verschiedene, allgemeine kommunikationsspezifische Parameter (z.B. der Gerätename).

Die Kommunikationsparameter (z.B. Identifier) der Receive-PDOs stehen im Bereich 0x1400 - 0x140F (plus SubIndex). Die Mapping-Parameter der Receive-PDOs stehen im Bereich von 0x1600 - 0x160F (plus SubIndex). Die Mappingparameter enthalten die Verweise auf die Applikationsobjekte, die in die PDOs gemappt sind und die Datenbreite des entsprechenden Objektes (siehe auch Abschnitt PDO-Mapping).

Die Kommunikations- und Mapping-Parameter der Transmit-PDOs stehen in den Bereichen 0x1800 - 0x180F bzw. 0x1A00 - 0x1A0F.

Herstellerspezifischer Bereich

In diesem Bereich finden sich Einträge, die spezifisch für die combo Slave-Baugruppe sind, z.B.:

Datenobjekte für das Handling der Werte der analogen Ein- bzw. Ausgänge

Standardisierter Geräteprofilbereich

Im standardisierten Geräteprofilbereich wird das CANopen-Geräteprofil DS-401 Version 1 unterstützt.

Für Analogeingänge stehen dabei Funktionen zur Verfügung, um die Kommunikation in der ereignisgesteuerten Betriebsart an die Applikationsanforderungen anzupassen und die Buslast zu minimieren:

- Deltafunktion
- Ereignissteuerung aktivieren / deaktivieren

Objekte

Nachfolgend die Liste der Objekte, die von combo Slave-Baugruppen unterstützen werden:

Parameter	Index
Gerätetyp	0x1000
Fehlerregister	0x1001
Fehlerspeicher	0x1003
Sync-Identifier	0x1005
Gerätename	0x1008
Hardware-Version	0x1009
Software-Version	0x100A
Knotennummer	0x100B
Guard Time	0x100C
Life Time Factor	0x100D
Emergency Identifier	0x1014
Producer Heartbeat Time	0x1017
Gerätekennung (Identity Object)	0x1018
Zustandsänderung bei Fehler	0x1029
Server SDO Parameter	0x1200
Kommunikationsparameter 1.-4. RxPDO	0x1400 - 0x1403
Mapping 1.-4. RxPDO	0x1600 - 0x1603
Kommunikationsparameter 1.-4. TxPDO	0x1800 - 0x1803
Mapping 1.-4. TxPDO	0x1A00 - 0x1A03
Digitale Eingänge	0x6000
Digitale Ausgänge	0x6200
Fehlermode digitale Ausgänge	0x6206
Fehlerwert digitale Ausgänge	0x6207
Analoge Eingänge 16 bit	0x6401
Analoge Eingänge 32 bit	0x6402
Analoge Ausgänge	0x6411
Ereignissteuerung, analoge Eingänge	0x6423
Deltafunktion, analoge Eingänge	0x6426
Fehlermode analoge Ausgänge	0x6443
Fehlerwert analoge Ausgänge	0x6444
Fühlerart, analoge Eingänge	0x5010
Fühlerart, analoge Ausgänge	0x5011
Skalierungsfaktor, analoge Eingänge	0x5012
Skalierungsfaktor, analoge Ausgänge	0x5013
Kalibrierwert max., analoge Eingänge	0x5020
Kalibrierwert min., analoge Eingänge	0x5021
Tara-Kommando, analoge Eingänge	0x5022
Konfiguration Frequenz-/ Zählereingänge	0x5030
Zählereingänge	0x5035
Frequenzeingänge	0x5036
Anzahl der Messwerte für	0x5040
Alternatives PDO Mapping	0x5050
Software Versionsnummer	0x5060

7.2.8 Beschreibung der Objekte und Daten

Gerätetyp							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1000	0	Device Type	Unsigned32	ro	N	0x00000000	Angabe des Gerätetyps

Der 32 Bit-Wert ist in zwei 16 Bit-Felder unterteilt:

MSB	LSB
Additional Information	Geräteprofil-Nummer
0000 0000 0000 wxyz	0x191 (401dez)

Die Additional Information enthält Angaben über die Signalarten der Baugruppe (Ein-/Ausgänge):

z = 1 bedeutet: Baugruppe hat digitale Eingänge,

y = 1 bedeutet: Baugruppe hat digitale Ausgänge,

x = 1 bedeutet: Baugruppe hat analoge Eingänge,

w = 1 bedeutet: Baugruppe hat analoge Ausgänge.

Der Gerätetyp liefert nur eine grobe Klassifizierung des Gerätes. Jede combo Slave-Baugruppe unterstützt alle Arten von Ein- und Ausgängen, da diese über combo Extension-Module erweitert werden können => immer 0x00 0F 01 91

Fehlerregister

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1001	0	Error Register	Unsigned8	ro	N	0x00	Fehlerregister

Der 8Bit-Wert ist wie folgt kodiert:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
ManufSpec.	reserved	reserved	Comm.	reserved	reserved	reserved	Generic

ManufSpec. Herstellerspezifischer Fehler, wird in Objekt 1003 genauer spezifiziert.
Comm. Kommunikationsfehler (Overrun CAN)
Generic Ein nicht näher spezifizierter Fehler ist aufgetreten (Flag ist bei jeder Fehlermeldung gesetzt)

Fehlerspeicher

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1003	0	Predefined error field (Fehler-speicher)	Unsigned8	rw	N	0x00	Objekt 1003h enthält eine Beschreibung der im Gerät aufgetretenen Fehler - SubIndex 0 die Anzahl der gespeicherten Fehler-zustände.
	1	Actual error	Unsigned32	ro	N	--	Letzter aufgetretener Fehler
	…	…	--	--	…	…	…
	10	Standard error field	Unsigned32	ro	N	--	Maximal werden 10 Fehler (Fehlerzustände) gespeichert

Der 32 Bit-Wert ist in zwei 16 Bit-Felder unterteilt:	
MSB	LSB
Additional Information	Error Code

Der Additional Code enthält den Error Trigger (siehe Emergency-Objekt) und damit eine detaillierte Fehlerbeschreibung.

Neue Fehler werden jeweils an SubIndex 1 gespeichert, alle anderen SubIndices werden entsprechend inkrementiert. Durch Schreiben einer 0 auf SubIndex 0 wird der gesamte Fehlerspeicher gelöscht.

Wenn kein Fehler seit dem Power-On aufgetreten ist, dann besteht Objekt 0x1003 nur aus Subindex 0 mit eingetragener 0. Durch einen Reset wird der Fehlerspeicher gelöscht.

Wie bei CANopen üblich ist, wird das LSB zuerst, und das MSB zuletzt übertragen.

Sync-Identifier							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1005	0	COB-ID Sync Message	Unsigned32	rw	N	0x80000008	Identifier der Sync-Nachricht

Die unteren 11 Bit des 32-Bit Wertes enthalten den Identifier (0x80=128dez). Bit 30 gibt Auskunft, ob das Gerät das SYNC-Telegramm sendet (1) oder nicht (0). Die CANopen-E/A-Geräte empfangen das SYNC-Telegramm, dementsprechend ist Bit 30=0. Bit 31 ist aus Gründen der Abwärtskompatibilität ohne Bedeutung.

Gerätenamen							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1008	0	Manufacturer Device Name	Visible String	ro	N	„elrest Automations-systeme GmbH“	Gerätenamen des Busknoten
Da der zurück gelieferte Wert größer als 4 Bytes ist, wird das segmentierte SDO-Protokoll zur Übertragung verwendet.							

Software-Version

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x100A	0	Hersteller Software-Version	Visible String	ro	N	„0.1“	Software-Versionsnummer des Geräts
Da der zurück gelieferte Wert größer als 4 Bytes ist, wird das segmentierte SDO-Protokoll zur Übertragung verwendet.							

Guard-Time							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x100C	0	Guard-Time [ms]	Unsigned16	ro	N	0	Abstand zwischen zwei Guard Telegrammen. wird durch NMT-Master oder Konfigurations-tool eingestellt.

Life Time Factor							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x100D	0	Life Time Factor	Unsigned8	ro	N	0	Life Time Factor x Guard Time = Life Time (Watchdog für Life Guarding)
Wenn innerhalb der Life Time kein Guarding-Telegramm empfangen wurde, geht der Knoten in den Fehlerzustand. Wenn Life Time Factor und/oder Guard Time = 0 sind, so führt der Knoten kein Lifeguarding durch, kann aber dennoch vom Master überwacht werden (Node Guarding).							

Emergency Identifier

10	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1014	0	COB-ID Emergency	Unsigned32	rw	N	0x00000000 + NodeID	Indentifier des Emergency-Telegramms
Die unteren 11 Bit des 32-Bit Wertes enthalten den Identifier (0x80=128dez). Über das MSBit lässt sich einstellen ob das Gerät das Emergency-Telegramm sendet (1) oder nicht (0).							

Producer Heartbeat Time

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1017	0	Producer Heartbeat Time [ms]	Unsigned16	rw	N	0	Zeit (in ms) zwischen 2 gesendeten Heartbeat-Telegrammen

Gerätekennung (Identity Object)

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1018	0	Anzahl Elemente Identity Object	Unsigned8	ro	N	4	Das „Identity Object enthält allgemeine Angaben zu Art und Ausführung des Gerätes
	1	Vendor ID	Unsigned32	ro	N	0x00000032	Herstellerkennung: elrest => 50
	2	Product Code	Unsigned32	ro	N	0x00000000	Gerätekennung, abhängig von Ausführung
	3	Revisions-nummer	Unsigned32	ro	N	0x00000000	Versionsnummer
	4	Serial Number	Unsigned32	ro	N	0x00000000	Seriennummer

Der 32 Bit-Wert des Produkt Codes ist in zwei 16 Bit-Felder unterteilt:

MSB			LSB		
Produkt Code CE1xx			Produkt Code CS1xx		
Produkt Code CE1xx	dez	hex	Produkt Code CS1xx	dez	hex
CE100	100	0x64	CS100	100	0x64
CE101	101	0x65	CS101	101	0x65
CE150	150	0x96	CS110	110	0x6E
CS152	152	0x98	CS111	111	0x6F

Zustandsänderung im Fehlerfall

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1029	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	1	SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	Zustandsänderung	Unsigned8	rw	N	1	Entsprechen eingestelltem Wert ändert sich der Zustand des Stacks im Fehlerfall, nach Norm.

Server SDO Parameter

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1200	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	2	Kommunikations-parameter des Server SDOs. SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	COB ID Client=>Server	Unsigned32	ro	N	0x00000600 + Node-ID des Client	COB-ID RxSDO (Client => Server)
	2	COB ID Server=>Client	Unsigned32	ro	N	0x00000600 + Node-ID	COB-ID TxSDO (Client => Server)
Aus Gründen der Abwärtskompatibilität im Objektverzeichnis enthalten.							

Kommunikationsparameter 1. RxPDO

10	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1400	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	5	Kommunikations- parameter des 1. Empfangs-PDOs (RxPDO1). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	COB ID	Unsigned32	rw	N	0x00000200 + Node-ID	COB-ID (Communication Object Identifier) RxPDO1
	2	Transmission Type	Unsigned8	rw	N	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned16	rw	N	0	bei RxPDOs ohne Bedeutung
	4	--	Unsigned8	rw	N	-	nicht benutzt
	5	Event Timer	Unsigned16	rw	N	0	Event Timer: Zeit für Überwachung (Watchdog) des Empfangs-PDOs

Subindex 1 (COB-ID):

Die unteren 11 Bit des 32-Bit Wertes (Bits 0-10) enthalten den CAN-Identifier,
das MSBit (Bit 31) gibt Auskunft, ob das PDO aktuell existiert (0) oder nicht (1),
Bit 30 teilt mit, ob ein RTR-Zugriff auf dieses PDO zulässig ist (0) oder nicht (1).

Es ist nicht erlaubt, den Identifier (Bit 0-10) zu ändern, während das Objekt existiert (Bit 31=0).
Der Subindex 2 enthält die Übertragungsart (siehe Einführung PDOs).

Kommunikationsparameter 2. RxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1401	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	5	Kommunikations parameter des 2. Empfangs-PDOs (RxPDO2). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	COB ID	Unsigned32	rw	N	0x00000300 + Node-ID	COB-ID (Communication Object Identifier) RxPDO2
	2	Transmission Type	Unsigned8	rw	N	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned16	rw	N	0	bei RxPDOs ohne Bedeutung
	4	--	Unsigned8	rw	N	-	nicht benutzt
	5	Event Timer	Unsigned16	rw	N	0	Event Timer: Zeit für Überwachung (Watchdog) des Empfangs-PDOs

Kommunikationsparameter 3. RxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1402	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	5	Kommunikations-parameter des 2. Empfangs-PDOs (RxPDO2). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	COB ID	Unsigned32	rw	N	0x00000300 + Node-ID	COB-ID (Communication Object Identifier) RxPDO2
	2	Transmission Type	Unsigned8	rw	N	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned16	rw	N	0	bei RxPDOs ohne Bedeutung
	4	--	Unsigned8	rw	N	-	nicht benutzt
	5	Event Timer	Unsigned16	rw	N	0	Event Timer: Zeit für Überwachung (Watchdog) des Empfangs-PDOs

Kommunikationsparameter 4. RxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1403	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	5	Kommunikations-parameter des 4. Empfangs-PDOs (RxPDO4). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	COB ID	Unsigned32	rw	N	0x00000500 + Node-ID	COB-ID (Communication Object Identifier) RxPDO4
	2	Transmission Type	Unsigned8	rw	N	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned16	rw	N	0	bei RxPDOs ohne Bedeutung
	4	--	Unsigned8	rw	N	-	nicht benutzt
	5	Event Timer	Unsigned16	rw	N	0	Event Timer: Zeit für Überwachung (Watchdog) des Empfangs-PDOs

Mapping-Parameter 1. RxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1600	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Mapping-Parameter des 1. Empfangs-PDOs (RxPDO1).SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	1. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x62000108	1. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	2	Transmission Type	Unsigned8	rw	N	0x62000208	2. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	3	Inhibit Time	Unsigned16	rw	N	0x62000308	3 gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	4	--	Unsigned8	rw	N	0x62000408	4. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

Das erste Empfangs-PDO (RxPDO1) ist per Default für digitale Ausgangsdaten vorgesehen. Unabhängig von der Anzahl der tatsächlich vorhandenen Ausgänge sind alle 32 maximal pro combo Slave-Baugruppe verfügbaren Ausgänge gemappt.

Mapping-Änderungen

Um das Mapping zu verändern, muss folgende Reihenfolge eingehalten werden (ab CANopen Version 4 vorgeschrieben):

PDO löschen (Bit 31 im Identifier-Eintrag (Subindex1) des Kommunikations-Parameters auf 1 setzen)

Mapping deaktivieren (Subindex 0 des Mapping Eintrages auf 0 setzen)

Mapping Einträge ändern (Subindices 1...8)

Mapping aktivieren (Subindex 0 des Mapping Eintrages auf die korrekte Anzahl der gemappten Objekte setzen)

PDO anlegen (Bit 31 im Identifier-Eintrag (Subindex 1) des Kommunikations-Parameters auf 0 setzen)

Mapping-Parameter 2. RxPDO

Mapping-Parameter 2. RxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attr b.	Map .	Default-Wert	Bedeutung
0x1601	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Mapping-Parameter des 2. Empfangs-PDOs (RxPDO2). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	1. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110110	1. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	2	2. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110210	2. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	3	3. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110310	3. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	4	4. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110410	4. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

Das zweite Empfangs-PDO (RxPDO2) ist per Default für analoge Ausgänge vorgesehen. Unabhängig von der Anzahl der tatsächlich vorhandenen Ausgänge sind auf RxPDO2 die ersten 4 Ausgänge (Ausgänge 0…3) gemappt.

Um das Mapping zu verändern muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden (siehe Objekt Index 0x1600).

Mapping-Parameter 3. RxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1602	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Mapping-Parameter des 3. Empfangs-PDOs (RxPDO3). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	1. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110510	1. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	2	2. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110610	2. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	3	3. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110710	3. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	4	4. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110810	4. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

Das dritte Empfangs-PDO (RxPDO3) ist per Default für analoge Ausgänge vorgesehen. Unabhängig von der Anzahl der tatsächlich vorhandenen Ausgänge sind auf RxPDO3 die Ausgänge 4…7 gemappt.

Um das Mapping zu verändern muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden (siehe Objekt Index 0x1600).

Mapping-Parameter 4. RxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1603	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Mapping-Parameter des 4. Empfangs-PDOs (RxPDO4). SubIndex0: Anzahl der Elemente

	1	1. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110910	1. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	2	2. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110A10	2. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	3	3. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110B10	3. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	4	4. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64110C10	4. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

Das vierte Empfangs-PDO (RxPDO4) ist per Default für analoge Ausgänge vorgesehen. Unabhängig von der Anzahl der tatsächlich vorhandenen Ausgänge sind auf RxPDO4 die Ausgänge 8…11 gemappt.

Um das Mapping zu verändern muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden (siehe Objekt Index 0x1600).

Kommunikationsparameter 1. TxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1800	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	5	Kommunikations-parameter des 1. Sende-PDOs (TxPDO1). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	COB ID	Unsigned32	rw	N	0x00000180 + Node-ID	COB-ID (Communication Object Identifier) TxPDO1
	2	Transmission Type	Unsigned8	rw	N	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned16	rw	N	0	Wiederholungsver-zögerung [Wert x 100µs]
	4	--	Unsigned8	rw	N	-	nicht benutzt
	5	Event Timer	Unsigned16	rw	N	0	Event Timer

Subindex 1 (COB-ID):

Die unteren 11 Bit des 32-Bit Wertes (Bits 0-10) enthalten den CAN-Identifier,

das MSBit (Bit 31) gibt Auskunft, ob das PDO aktuell existiert (0) oder nicht (1),

Bit 30 teilt mit, ob ein RTR-Zugriff auf dieses PDO zulässig ist (0) oder nicht (1).

Es ist nicht erlaubt, den Identifier (Bit 0-10) zu ändern, während das Objekt existiert (Bit 31=0).

Kommunikationsparameter 2. TxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1801	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	5	Kommunikations-parameter des 2. Sende-PDOs (TxPDO1). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	COB ID	Unsigned32	rw	N	0x00000280 + Node-ID	COB-ID (Communication Object Identifier) TxPDO2
	2	Transmission Type	Unsigned8	rw	N	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned16	rw	N	0	Wiederholungsverzögerung [Wert x 100µs]
	4	--	Unsigned8	rw	N	-	nicht benutzt
	5	Event Timer	Unsigned16	rw	N	0	Event Timer

Das zweite Sende-PDO ist per Default für analoge Eingänge vorgesehen und für ereignisgesteuerte Übertragung konfiguriert (Transmission Type 255).

Die Ereignissteuerung muss zunächst aktiviert werden (siehe Objekt 0x6423).

Kommunikationsparameter 3. TxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1802	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	5	Kommunikations-parameter des 1. Sende-PDOs (TxPDO3). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	COB ID	Unsigned32	rw	N	0x00000380 + Node-ID	COB-ID (Communication Object Identifier) TxPDO3
	2	Transmission Type	Unsigned8	rw	N	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned16	rw	N	0	Wiederholungs-verzögerung [Wert x 100µs]
	4	--	Unsigned8	rw	N	-	nicht benutzt
	5	Event Timer	Unsigned16	rw	N	0	Event Timer

Das dritte Sende-PDO ist per Default für analoge Eingänge vorgesehen und für ereignisgesteuerte Übertragung konfiguriert (Transmission Type 255).

Die Ereignissteuerung muss zunächst aktiviert werden (siehe Objekt 0x6423).

Kommunikationsparameter 4. TxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1803	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	5	Kommunikations-parameter des 1. Sende-PDOs (TxPDO4). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	COB ID	Unsigned32	rw	N	0x00000480 + Node-ID	COB-ID (Communication Object Identifier) TxPDO4
	2	Transmission Type	Unsigned8	rw	N	255	Übertragungsart des PDOs
	3	Inhibit Time	Unsigned16	rw	N	0	Wiederholungs-verzögerung [Wert x 100µs]
	4	--	Unsigned8	rw	N	-	nicht benutzt
	5	Event Timer	Unsigned16	rw	N	0	Event Timer

Das vierte Sende-PDO ist per Default für analoge Eingänge vorgesehen und für ereignisgesteuerte Übertragung konfiguriert (Transmission Type 255).

Die Ereignissteuerung muss zunächst aktiviert werden (siehe Objekt 0x6423).

Mapping Parameter 1. TxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1A00	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Mapping-Parameter des 1. Empfangs-PDOs (RxPDO1). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	1. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x60000108	1. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	2	2. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x60000208	2. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

	3	3. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x60000308	3. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	4	4. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x60000408	4. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

Das erste Sende-PDO (TxPDO1) ist per Default für digitale Eingangsdaten vorgesehen. Unabhängig von der Anzahl der tatsächlich vorhandenen Eingänge sind alle 32 maximal pro combo Slave-Baugruppe verfügbaren Eingänge auf TxPDO1 gemappt.

Um das Mapping zu verändern muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden (siehe Objekt Index 0x1600).

Mapping Parameter 2. TxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb	Map.	Default-Wert	Bedeutung
	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Mapping-Parameter des 1. Empfangs-PDOs (RxPDO1). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	1. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010110	1. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	2	2. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010210	2. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	3	3. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010310	3. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	4	4. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010410	4. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

Das zweite Sende-PDO (TxPDO2) ist per Default für analoge Eingänge vorgesehen. Unabhängig von der Anzahl der tatsächlich vorhandenen Eingänge sind auf TxPDO2 die ersten 4 Eingänge (Eingänge 0…3) gemappt.

Um das Mapping zu verändern muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden (siehe Objek Index 0x1600).

Mapping Parameter 3. TxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1A02	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Mapping-Parameter des 1. Empfangs-PDOs (RxPDO1). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	1. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010510	1. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	2	2. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010610	2. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	3	3. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010710	3. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	4	4. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010810	4. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

Das dritte Sende-PDO (TxPDO3) ist per Default für analoge Eingänge vorgesehen. Unabhängig von der Anzahl der tatsächlich vorhandenen Eingänge sind auf TxPDO3 die Eingänge 4…7 gemappt.

Um das Mapping zu verändern muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden (siehe Objekt Index 0x1600).

Mapping Parameter 4. TxPDO							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x1A03	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Mapping-Parameter des 1. Empfangs-PDOs (RxPDO1). SubIndex0: Anzahl der Elemente
	1	1. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010910	1. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	2	2. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010A10	2. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

	3	3. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010B10	3. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite
	4	4. gemapptes Objekt	Unsigned32	rw	N	0x64010C10	4. gemapptes Applikationsobjekt: 2 Byte: Index 1 Byte: SubIndex 1 Byte: Bitbreite

Das vierte Sende-PDO (TxPDO3) ist per Default für analoge Eingänge vorgesehen. Unabhängig von der Anzahl der tatsächlich vorhandenen Eingänge sind auf TxPDO3 die Eingänge 8…11 gemappt.

Um das Mapping zu verändern muss eine bestimmte Reihenfolge eingehalten werden (siehe Objekt Index 0x1600).

Digitale Eingänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6000	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Anzahl vorhandener digitaler 8 Bit – Eingangsblöcke
	1	1. Eingangsblock	Unsigned8	ro	Y	0x00	1. Eingangsblock (DI0…DI7)
	2	2. Eingangsblock	Unsigned8	ro	Y	0x00	2. Eingangsblock (DI8…DI15)
	3	3. Eingangsblock	Unsigned8	ro	Y	0x00	3. Eingangsblock (DI16…DI23)
	4	4. Eingangsblock	Unsigned8	ro	Y	0x00	4. Eingangsblock (DI24…DI31)

Per Default führt jede Änderung eines Wertes im ereignisgesteuerten PDO zum Versenden des Telegramms. Auch wenn die combo Slave-Baugruppe (mit/ohne CExxx) nicht alle der Eingänge zur Verfügung stellt, werden alle 32 möglichen Ausgänge auf obige Applikationsobjekte abgebildet.

Digitale Ausgänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6200	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Anzahl vorhandener digitaler 8 Bit – Ausgangsblöcke
	1	1. Ausgangsblock	Unsigned8	ro	Y	0x00	1. Ausgangsblock (DO0…DO7)
	2	2. Ausgangsblock	Unsigned8	ro	Y	0x00	2. Ausgangsblock (DO8…DO15)
	3	3. Ausgangsblock	Unsigned8	ro	Y	0x00	3. Ausgangsblock (DO16…DO23)
	4	4. Ausgangsblock	Unsigned8	ro	Y	0x00	4. Ausgangsblock (DO24…DO31)

Auch wenn die combo Slave-Baugruppe (mit/ohne CExxx) nicht alle Ausgänge zur Verfügung stellt, werden alle 32 möglichen digitalen Ausgänge auf obige Applikationsobjekte abgebildet.

Fehlermode der digitalen Ausgänge

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6206	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Anzahl vorhandener digitaler 8 Bit – Ausgangsblöcke
	1	1. Ausgangsblock	Unsigned8	rw	N	0x00	1. Ausgangsblock (DO0…DO7)
	2	2. Ausgangsblock	Unsigned8	rw	N	0x00	2. Ausgangsblock (DO8…DO15)
	3	3. Ausgangsblock	Unsigned8	rw	N	0x00	3. Ausgangsblock (DO16…DO23)
	4	4. Ausgangsblock	Unsigned8	rw	N	0x00	4. Ausgangsblock (DO24…DO31)

Auch wenn die combo Slave-Baugruppe (mit/ohne CExxx) nicht alle Ausgänge zur Verfügung stellt, kann der Fehlermode für alle 32 digitalen Ausgänge gesetzt werden. Beim Guarding Fehler wird bei DOx gleich EINS der im Objekt 0x6207 gesetzte Wert am Ausgang angelegt. Bei DOx gleich NULL bleibt der alte Wert erhalten.

Fehlerwert der digitalen Ausgänge

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6207	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Anzahl vorhandener digitaler 8 Bit – Ausgangsblöcke
	1	1. Ausgangsblock	Unsigned8	rw	N	0x00	1. Ausgangsblock (DO0…DO7)
	2	2. Ausgangsblock	Unsigned8	rw	N	0x00	2. Ausgangsblock (DO8…DO15)
	3	3. Ausgangsblock	Unsigned8	rw	N	0x00	3. Ausgangsblock (DO16…DO23)
	4	4. Ausgangsblock	Unsigned8	rw	N	0x00	4. Ausgangsblock (DO24…DO31)

Auch wenn die combo Slave-Baugruppe (mit/ohne CExxx) nicht alle Ausgänge zur Verfügung stellt, kann der Fehlerwert für alle 32 digitalen Ausgänge gesetzt werden. Beim Guarding Fehler und gesetzten Objekt 0x6206 wird der eingestellte Wert am Ausgang angelegt.

Analoge Eingänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6401	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Anzahl vorhandener analoger Eingangskanäle
	1	1. Eingangskanal	Signed16	ro	Y	0x0000	1. analoger Eingang AI0
	2	2. Eingangskanal	Signed16	ro	Y	0x0000	2. analoger Eingang AI1
	…						
	15	15. Eingangskanal	Signed16	ro	Y	0x0000	15. analoger Eingang AI14
	16	16 Eingangskanal	Signed16	ro	Y	0x0000	16. analoger Eingangl AI15

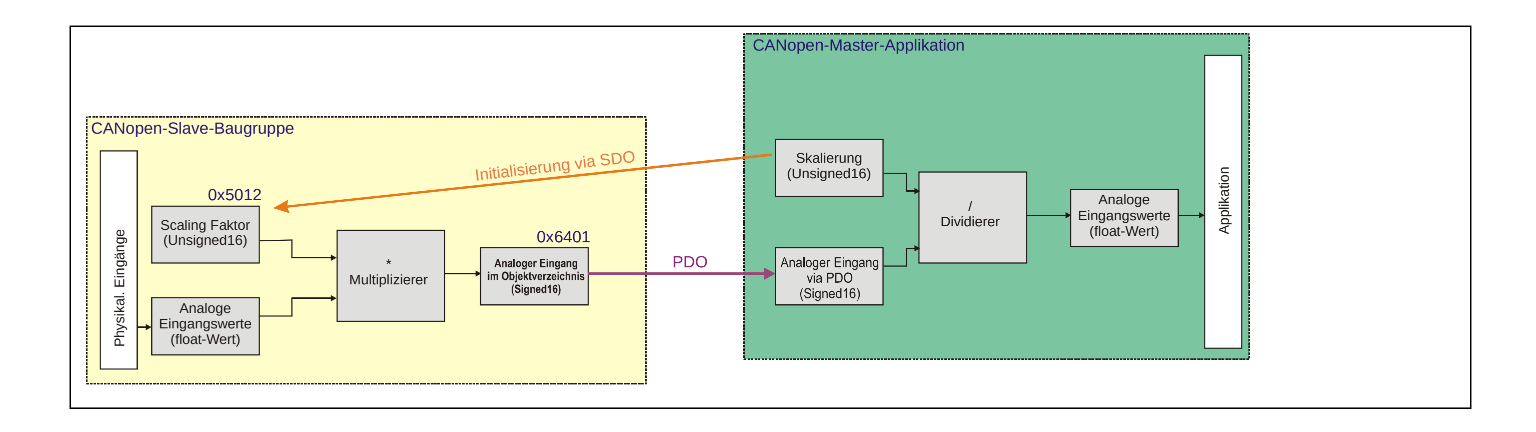
Auch wenn die combo Slave-Baugruppe (mit/ohne CExxx) nicht alle Eingänge zur Verfügung stellt, werden alle 16 möglichen analogen Eingänge auf obige Applikationsobjekte abgebildet.

Die analogen Signale werden in Abhängigkeit des Skalierungsfaktors (siehe Objekt Index 0x5012) dargestellt. Die Werte der analogen Eingangskanäle werden geräteintern als Fließkommazahlen (float) ermittelt. Je nach gewählter Fühlerart ergeben sich unterschiedliche Wertebereiche.

Fühlerart	Eingangsbereich	Wertebereich
AIN_0_10VOLT_NORMED	0 … 10V	0,0 … 1,0
AIN_0_20mA_NORMED	0 … 20 mA	0,0 … 1,0
AIN_Pt100_2WIRE	-30,0 … 500,0 °C	-30,0 … 500,0
DMS	je nach Kalibrierung	je nach Kalibrierung

Um sicher zu stellen, dass bei den Applikationsobjekten die Auflösung der generierten Werte nicht gemindert wird, werden die geräteintern ermittelten Werte (Fließkommazahlen) mit einem definierten Faktor (Scaling Factor) multipliziert (siehe Objekt Index 0x5012) und anschließend den Applikationsobjekten (Signed16) zugewiesen.

Der jeweilige kanalabhängige Faktor muss beim Initialisieren der combo Slave-Baugruppe von der CANopen-Masterapplikation vorgegeben werden. Hierbei gilt es zu beachten, dass sich kein Überlauf des Datenbereichs (Signed16) ergibt. Dieser Faktor muss implizit bei der Auswertung der analogen Fühlerwerte berücksichtigt werden.



Analoge Eingänge 32bit

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6402	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	2	Anzahl vorhandener analoger Eingangskanäle

Die analogen Signale werden in Abhängigkeit des Skalierungsfaktors (siehe Objekt Index 0x5012) dargestellt. Die Werte der analogen Eingangskanäle werden geräteintern als Fließkommazahlen (float) ermittelt.

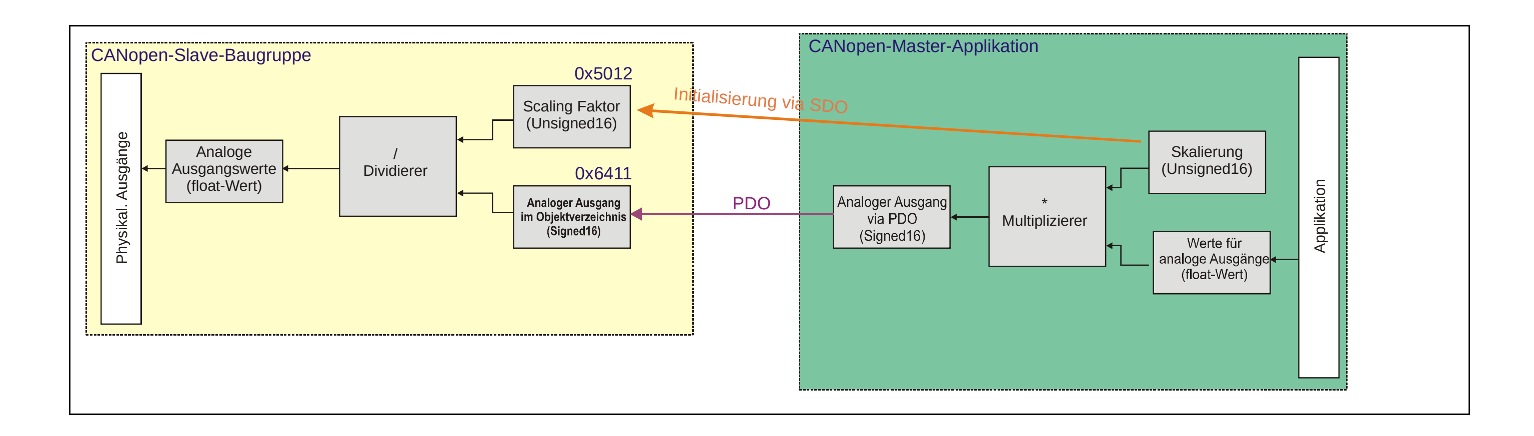
Analoge Ausgänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6411	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	4	Anzahl vorhandener analoger Eingangskanäle
	1	1. Eingangskanal	Signed16	ro	Y	0x0000	1. analoger Ausgang AO0
	2	2. Eingangskanal	Signed16	ro	Y	0x0000	2. analoger Ausgang AO1
	…						
	15	15. Eingangskanal	Signed16	ro	Y	0x0000	15. analoger Ausgang AO14
	16	16 Eingangskanal	Signed16	ro	Y	0x0000	16. analoger Ausgang AO15

Auch wenn die combo Slave-Baugruppe (mit/ohne CExxx) nicht alle Ausgänge zur Verfügung stellt, werden alle 16 möglichen analogen Ausgänge auf obige Applikationsobjekte abgebildet. Die analogen Signale werden in Abhängigkeit des Skalierungsfaktors (siehe Objekt Index 0x5013) dargestellt. Die Werte der analogen Ausgangskanäle werden geräteintern als Fließkommazahlen (float) verarbeitet. Je nach gewählter Fühlerart ergeben sich unterschiedliche Wertebereiche:

Fühlerart	Ausgangsbereich	Wertebereich
AOUT_M10_10VOLT_NORMED	-10 … 10V	-1,0 … 1,0
AOUT_0_20mA_NORMED	0 … 20 mA	0,0 … 1,0
AOUT_0_10VOLT_NORMED	0 … 10 V	0,0 … 1,0

Um sicher zu stellen, dass bei der Übertragung auf die Applikationsobjekten die Auflösung der sich ergebenden Werte nicht gemindert wird, müssen die zu übermittelten Werte (Signed16) mit einem definierten Faktor (Scaling Factor) multipliziert (siehe Objekt Index 0x5013) werden. In combo Slave-Baugruppe werden die Applikationsobjekte aus dem Objektverzeichnis durch den zuvor im Objekt 0x5013 definierten Wert (Unsigned16) dividiert, so dass sich der obige wertebereich ergibt.

Der jeweilige kanalabhängige Faktor muss beim Initialisieren der combo Slave-Baugruppe von der CANopen-Masterapplikation vorgegeben werden. Hierbei gilt es zu beachten, dass sich kein Überlauf des Datenbereichs (Signed16) ergibt. Dieser Faktor muss implizit bei der Vorgabe der Werte für die analogen Ausgänge berücksichtigt werden.



Ereignissteuerung Analoge Eingänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6423	0	Global Interrupt Enable	Boolean	rw	N	0 (FALSE)	Aktiviert das ereignisgesteuerte Senden von PDOs mit analogen Eingängen

Nach CANopen sind die Analogeingänge in TxPDO2.4 zwar per Default auf den Transmission Type „ereignisgesteuert“ (255) konfiguriert, jedoch ist das Ereignis (die Änderung eines Eingangswertes) über die Ereignissteuerung im Objekt 0x6423 deaktiviert, um ein Überfluten des Busses mit Analogsignalen zu verhindern.

Es empfiehlt sich, das Datenaufkommen der Analog-PDOs entweder durch synchrone Kommunikation oder durch Verwendung des Event Timers zu kontrollieren. Im ereignisgesteuerten Betrieb kann das Sendeverhalten der Analog-PDOs vor dem Aktivieren durch Einstellen von Inhibit-Zeit (Objekt 0x1800ff, Subindex 3) und/oder Deltafunktion (Objekt 0x6426) parametriert werden.

Deltafunktion Analoge Eingänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6426	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Eingangskanäle
	1	1. Delta Eingangskanal	Signed16	rw	N	0x0000	Delta 1. analoger Eingang
	2	2. Delta Eingangskanal	Signed16	rw	N	0x0000	Delta 2. analoger Eingang
	…						
	15	15. Delta Eingangskanal	Signed16	rw	N	0x0000	Delta 15. analoger Eingang

	16	16. Delta Eingangskanal	Signed16	rw	N	0x0000	Delta 16. analoger Eingang

Werte ungleich 0 aktivieren die Deltafunktion für den zugeordneten Kanal. Ein PDO wird dann abgesetzt, wenn sich der Wert seit dem letzten Senden um mehr als den Deltawert verändert hat. Zusätzlich muss die Ereignissteuerung aktiviert sein (Objekt 0x6423). Das Datenformat entspricht dem der Analogeingänge (Deltawert: nur positive Werte).

Fühlerart Analoge Eingänge
Die analogen Eingänge der combo Slave-Baugruppen sind konfigurierbar. Dies bedeutet, dass jedem analogen Eingangskanal eine Fühlerart zugeordnet werden muss. Diese gewünschte Fühlerart muss in das Objekt 0x5010 eingetragen werden.

Fehlermode der analogen Ausgänge

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6443	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Ausgangskanäle
	1	1. Ausgangskanal	Unsigned8	rw	N	0x0000	1. analoger Ausgang AO0
	2	2. Ausgangskanal	Unsigned8	rw	N	0x0000	2. analoger Ausgang AO1
	…						
	15	15. Ausgangskanal	Unsigned8	rw	N	0x0000	15. analoger Ausgang AO14
	16	16. Ausgangskanal	Unsigned8	rw	Y	0x0000	16. analoger Ausgang AO15

Auch wenn die combo Slave-Baugruppe (mit/ohne CExxx) nicht alle Ausgänge zur Verfügung stellt, werden alle 16 möglichen analogen Ausgänge auf obige Applikationsobjekte abgebildet. Bei Guarding fehlern wird der Ausgang entsprechend dem parametrierten Wert gesetzt. Bei Parameterwert EINS, wird der Wert der in Objekt 0x6444 eingetragen ist, am Ausgang angelegt. Bei Wert NULL, bleibt der Ausgang unverändert stehen.

Fehlerwert der analogen Ausgänge

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x6444	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Ausgangskanäle
	1	1. Ausgangskanal	Signed16	rw	N	0x0000	1. analoger Ausgang AO0
	2	2. Ausgangskanal	Signed16	rw	N	0x0000	2. analoger Ausgang AO1
	…						
	15	15. Ausgangskanal	Signed16	rw	N	0x0000	15. analoger Ausgang AO14
	16	16. Ausgangskanal	Signed16	rw	N	0x0000	16. analoger Ausgang AO15

Auch wenn die combo Slave-Baugruppe (mit/ohne CExxx) nicht alle Ausgänge zur Verfügung stellt, werden alle 16 möglichen analogen Ausgänge auf obige Applikationsobjekte abgebildet. Bei Guarding Fehler und gesetzten Objekt 0x6443 wird der eingetragene Wert am Ausgang angelegt.

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5010	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Eingangskanäle
	1	Fühlerart 1. Eingangs-kanal	Signed16	rw	N	55	Fühlerart 1. analoger Eingang
	2	Fühlerart 2. Eingangs-kanal	Signed16	rw	N	55	Fühlerart 2. analoger Eingang
	…						
	15	Fühlerart 15. Eingangs-kanal	Signed16	rw	N	55	Fühlerart 15. analoger Eingang
	16	Fühlerart 16. Eingangs-kanal	Signed16	rw	N	55	Fühlerart 16. analoger Eingang

Folgende Fühlerarten sind je nach Baugruppe möglich:	
Fühlerart	Wert

AIN_0_10VOLT_NORMED	5
AIN_0_20mA_NORMED	6
AIN_Pt100_2WIRE	21
DMS	100
AIN_OFF	55

Je nach gewählter Fühlerart und dem sich daraus ergebenden Signalbereich, sollte der Skalierungsfaktor (siehe Objekt 0x5012) gewählt werden.

Auch bei nicht konfigurierbaren Eingängen muss zuvor eine Fühlerart ungleich AIN_OFF konfiguriert werden.

Fühlerart Analoge Ausgänge
Die analogen Ausgänge der combo Slave-Baugruppen sind konfigurierbar. Dies bedeutet, dass jedem analogen Ausgangskanal eine Fühlerart zugeordnet werden muss. Diese gewünschte Fühlerart muss in das Objekt 0x5011 eingetragen werden.

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5011	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Ausgangskanäle
	1	Fühlerart 1. Ausgangs-kanal	Signed16	rw	N	55	Fühlerart 1. analoger Ausgang
	2	Fühlerart 2. Ausgangs-kanal	Signed16	rw	N	55	Fühlerart 2. analoger Ausgang
	…						
	15	Fühlerart 15. Ausgangs-kanal	Signed16	rw	N	55	Fühlerart 15. analoger Ausgang
	16	Fühlerart 16. Ausgangs-kanal	Signed16	rw	N	55	Fühlerart 16. analoger Ausgang

Folgende Fühlerarten sind je nach Baugruppe möglich:	
Fühlerart	Wert
AOUT_M10_10VOLT_NORMED	51
AOUT_0_20mA_NORMED	52
AOUT_0_10VOLT_NORMED	54
AOUT)_OFF	55

Je nach gewählter Fühlerart und dem sich daraus ergebenden Signalbereich, sollte der Skalierungsfaktor (siehe Objekt 0x5013) gewählt werden.

Auch bei nicht konfigurierbaren Ausgängen muss zuvor eine Fühlerart ungleich AOUT_OFF konfiguriert werden.

Skalierungsfaktor Analoge Eingänge **Siehe Beschreibung zum Objekt 0x6401 (Analoge Eingänge).**							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5012	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Eingangskanäle
	1	Skalierung-faktor 1. Eingangs-kanal	Unsigned16	rw	N	1	Skalierungsfaktor (scaling factor) 1. analoger Eingang
	2	Skalierungs-faktor 2. Eingangs-kanal	Unsigned16	rw	N	1	Skalierungsfaktor (scaling factor) 2. analoger Eingang
	…						
	15	Skalierungs-faktor 15. Eingangs-kanal	Unsigned16	rw	N	1	Skalierungsfaktor (scaling factor) 15. analoger Eingang
	16	Skalierungs-faktor 16. Eingangs-kanal	Unsigned16	rw	N	1	Skalierungsfaktor (scaling factor) 16. analoger Eingang

Skalierungsfaktor Analoge Ausgänge Siehe Beschreibung zum Objekt 0x6411 (Analoge Ausgänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5013	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Ausgangskanäle
	1	Skalierungs-faktor 1. Ausgangs-kanal	Unsigned16	rw	N	1	Skalierungsfaktor (scaling factor) 1. analoger Ausgang
	2	Skalierungs-faktor 2. Ausgangs-kanal	Unsigned16	rw	N	1	Skalierungsfaktor (scaling factor) 2. analoger Ausgang
	…						
	15	Skalierungs-faktor 15. Ausgangs-kanal	Unsigned16	rw	N	1	Skalierungsfaktor (scaling factor) 15. analoger Ausgang
	16	Skalierungs-faktor 16. Ausgangs-kanal	Unsigned16	rw	N	1	Skalierungsfaktor (scaling factor) 16. analoger Ausgang

Kalibrierung analoge Eingänge

Da insbesondere die Signale einer Wiegezelle (Loadcell) im großen Maß von der Applikation, der Wiegezelle, sowie der Einbausituation abhängig sind, müssen die entsprechenden Eingänge vor Ort kalibriert werden.

Mit Hilfe der Objekte 0x5020 (minimaler Kalibrierwert), 0x5021 (maximaler Kalibrierwert) und 0x5022 (Tara) ist es möglich die analogen Eingangskanäle vor Ort zu kalibrieren. Beim SDO-Zugriff auf die entsprechenden Objekte werden die enthaltenen Werte in Verbindung mit den momentanen Messwerten als unterer bzw. oberer Kalibrierpunkt bzw. beim Zugriff auf das Tara-Objekt als „Nullpunkt“ übernommen.

Diese Methode ist im Moment auf die analogen Eingänge der CE15x-Baugruppe beschränkt.

Setzen des unteren Kalibrierpunktes - analoge Eingänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5020	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Eingangskanäle
	1	Min. Calibration 1. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	unterer Kalibrierpunkt 1 analoger Eingang
	2	Min. Calibration 2. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	unterer Kalibrierpunkt 2 analoger Eingang
	…						

	15	Min. Calibration 15. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	unterer Kalibrierpunkt 15 analoger Eingang
	16	Min. Calibration 16. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	unterer Kalibrierpunkt 16 analoger Eingang

Setzen des oberen Kalibrierpunktes - analoge Eingänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5021	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Eingangskanäle
	1	Max.. Calibration 1. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	oberer Kalibrierpunkt 1 analoger Eingang
	2	Max. Calibration 2. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	oberer Kalibrierpunkt 2 analoger Eingang
	…						
	15	Max. Calibration 15. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	oberer Kalibrierpunkt 15 analoger Eingang
	16	Max. Calibration 16. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	oberer Kalibrierpunkt 16 analoger Eingang

Setzen des Tara-Punktes - analoge Eingänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5022	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener analoger Eingangskanäle
	1	Tara 1. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	Übernahme Tara für 1. analogen Eingang
	2	Tara 2. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	Übernahme Tara für 2. analogen Eingang
	…						
	15	Tara 15. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	Übernahme Tara für 15. analogen Eingang
	16	Tara 16. Eingangs-kanal	Real32	rw	N	0	Übernahme Tara für 16. analogen Eingang

Beim Nullabgleich werden die Kalibrierwerte mit dem momentanen Offset beaufschlagt. Hierzu ist eine zuvor erfolgreich durchgeführte Kalibrierung notwendig.

Die geänderten Werte werden in der Steuerung abgespeichert und stehen somit nach einer Spannungsunterbrechung wieder zur Verfügung.

Die im SDO enthaltenen Daten sind nicht von Bedeutung.

Konfiguration Frequenz- / Zählereingänge

(verfügbar ab Image V1.91)

Die Frequenz- bzw. Zählereingänge der combo Slave-Baugruppen sind konfigurierbar. Dies bedeutet, dass jedem der Frequenz- bzw. Zählereingänge eine Betriebsart zugeordnet werden kann / muss. Siehe hierzu auch Kapitel „Frequenz- und Zähleingänge“. Diese gewünschte Fühlerart muss in das Objekt 0x5030 eingetragen werden.

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5030	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener Zähleingänge
	1	Betriebsart 1.Eingangskanal	Unsigned16	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 1. Zähleingang
	2	Betriebsart 2.Eingangskanal	Unsigned16	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 2. Zähleingang
	…						
	15	Betriebsart 15.Eingangskanal	Unsigned16	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 15. Zähleingang
	16	Betriebsart 16.Eingangskanal	Unsigned16	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 16. Zähleingang

Folgende Betriebsarten sind je nach Baugruppe möglich:	
Fühlerart	Wert
FIN_OFF	0
FIN_FREQUENCY_INPUT	1
FIN_COUNTER_INPUT	2
FIN_QUADCOUNT	3

Zählerstand der Zähleingänge (verfügbar ab Image V1.91)							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5035	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener Zähleingänge
	1	1. Zähleingang	Unsigned32	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 1. Zähleingang
	2	2. Zähleingang	Unsigned32	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 2. Zähleingang
	…						
	15	15. Zähleingang	Unsigned32	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 15. Zähleingang
	16	16. Zähleingang	Unsigned32	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 16. Zähleingang

Auch wenn die combo Slave-Baugruppe nicht alle Zähleingänge zur Verfügung stellt, werden alle 16 möglichen Zähleingänge auf obige Applikationsobjekte abgebildet.

Frequenz an den Frequenzeingängen (verfügbar ab Image V1.91)							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5036	0	Anzahl Elemente	Unsigned8	ro	N	16	Anzahl vorhandener Zähleingänge
	1	1. Frequenz-eingang	Unsigned32	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 1. Zähleingang
	2	2. Frequenz-eingang	Unsigned32	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 2. Zähleingang
	…						
	15	15. Frequenz-eingang	Unsigned32	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 15. Zähleingang
	16	16. Frequenz-eingang	Unsigned32	rw	Y	0x00000000	Zählerstand 16. Zähleingang

Auch wenn die combo Slave-Baugruppe nicht alle Frequenzeingänge zur Verfügung stellt, werden alle 16 möglichen Frequenzeingänge auf obige Applikationsobjekte abgebildet

Anzahl der Messwerte für Mittelwertbildung der Analogeingänge							
Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5040	0	Anzahl Messwerte	Unsigned8	rw	N	16	Anzahl der Messwerte, die für die Mittelwertbildung verwendet werden. Wert liegt zwischen 1 und 100



Nach dem Beschreiben des Objektes wird der Wert gespeichert und automatisch ein Reset des Slaves durchgeführt.

Alternatives PDO Mapping

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5050	0	Aktivieren des alternativen PDO Mapping	Unsigned8	rw	N	0	0 - Standard PDO Mapping 1 - Alternatives PDO Mapping

Bei Auswahl des Alternativen PDO Mapping bleibt das Mapping für PDO 1 bis 3 identisch zum Standard PDO Mapping. In PDO 4 werden die beiden Objekte Index 0x6402 Sub Index 1 und Index 0x6402 Sub Index 2 in die Mapping Tabelle eingetragen



Nach dem Beschreiben des Objektes wird der Wert gespeichert und automatisch ein Reset des Slaves durchgeführt.

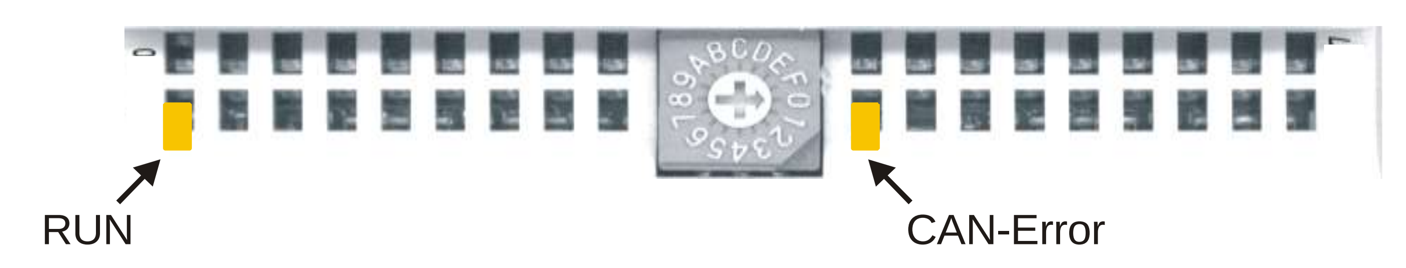
Abfrage der Software Versions Nummer

Index	Sub Index	Name	Typ	Attrb.	Map.	Default-Wert	Bedeutung
0x5060	0	Software Versions Nummer	Unsigned32	ro	N	0	Software Version kann als 32bit Wert abgefragt werden

7.3 CANopen LEDs

Die beiden gelben LEDs (RUN/CAN-Error) zeigen die Betriebszustände der CANopen-Kommunikation an.

Die RUN-LED zeigt den CANopen-Status, die CAN-Error-LED zeigt Protokollfehler sowie den physikal. Zustand des Busses an.



Das LED Verhalten ist an die CANopen

7.3.1 RUN-LED

RUN	Bedeutung
1 x Blinken (1 s aus, ca. 200 ms an)	Busknoten ist im Zustand Stopped. Keine Kommunikation mit SDO oder PDO möglich.
Wechselblinken (jeweils ca. 200 ms an, 200 ms aus)	Busknoten ist im Zustand Pre-Operational. Der Knoten wurde noch nicht gestartet.
an	Busknoten ist im Zustand Operational.
CM2xx blinkt	Steuerung fährt hoch

7.3.2 CAN-ERR-LED

CAN-ERR	Bedeutung
aus	CAN Bus fehlerfrei
1 x Blinken (ca. 200ms an, 1s aus)	CAN warning limit überschritten. Es sind zu viele Error Frames auf dem Bus. Verdrahtung (z.B. Abschlusswiderstände, Schirmung, Leitungslänge, Stichleitungen) überprüfen. Weitere mögliche Ursache für Überschreitung des warning limits: Kein weiterer Teilnehmer ist im Netz vorhanden (tritt z.B. beim ersten gestarteten Knoten auf).
2 x Blinken	Die Guarding- oder Heartbeat-Überwachung hat

(jeweils ca. 200ms an, 200ms aus, gefolgt von 1s Pause)	angesprochen, es werden keine Guarding- bzw. Heartbeat-Telegramme mehr empfangen. Voraussetzung für Guarding-Überwachung: Guard Time und Life Time Factor sind > 0 Voraussetzung für Heartbeat-Überwachung: Consumer Heartbeat >0.
3 x Blinken (jeweils ca. 200ms an, 200ms aus, gefolgt von 1s Pause)	Es ist ein Synchronisations-Fehler aufgetreten. Es wurden in der eingestellten Überwachungszeit (Objekt 0x1006 x 1,5) keine Sync.-Telegramme empfangen.
4 x Blinken (jeweils ca. 200ms an, 200ms aus, gefolgt von 1s Pause)	Event Timer Fehler: Innerhalb der eingestellten Event Time (0x1400ff Subindex 5) hat der Buskoppler kein RxPDO empfangen.
CM2xx an	Steuerung fährt hoch

7.4 Entwicklung mit dem eStudio (Soft-SPS)

Die genaue Beschreibung finden sie unter:

http://www.elrest-gmbh.com/Kunden-Login.14.0.html

7.5 Entwicklung mit Microsoft Visual Studio 2008

Die Applikationentwicklung kann mit dem Microsoft Visual Studio 2008 erfolgen.

7.5.1 USB Verbindung zwischen PC und combo

USB Kabel zwischen PC (Host) und combo (Device) :USB(Typ A) - USB(Typ Mini-B 5-polig)



Windows XP

Erstellen Sie eine Verbindung mit ActiveSync.

Windows 7

Erstellen Sie eine Verbindung mit Windows Mobile

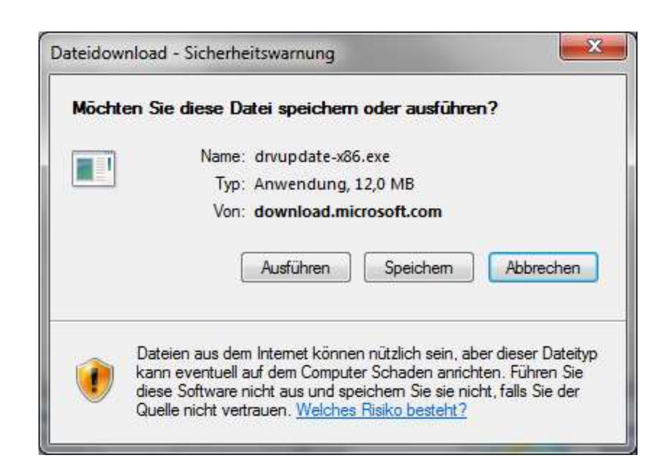
Device Center : Download Windows Mobile-Gerätecenter 6.1

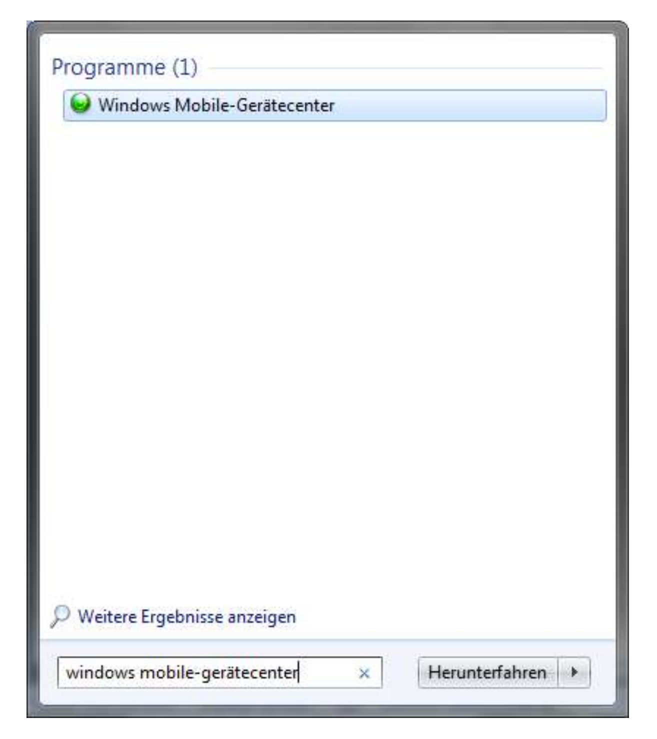
- **32-Bit-Version herunterladen**

  http://www.Microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=46F72DF1-E46A-4A5F-A791-09F07AAA1914&displaylang=en

- **64-Bit-Version herunterladen**

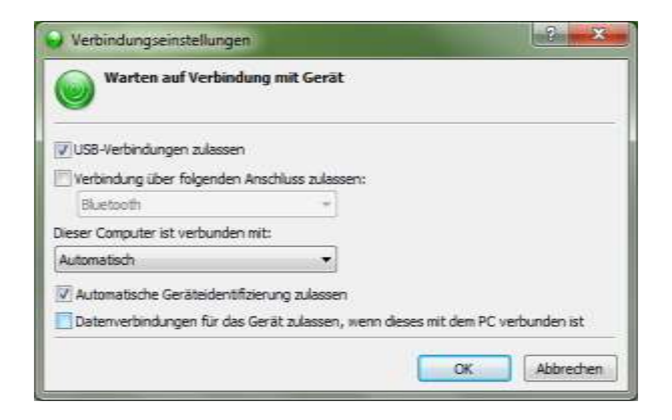
  http://www.Microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=4F68EB56-7825-43B2-AC89-2030ED98ED95&displaylang=en




Programme (1)
Windows Mobile-Gerätecenter
Weitere Ergebnisse anzeigen
windows mobile-gerätecenter
Herunterfahren

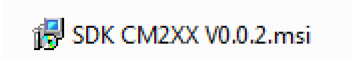

Mobile

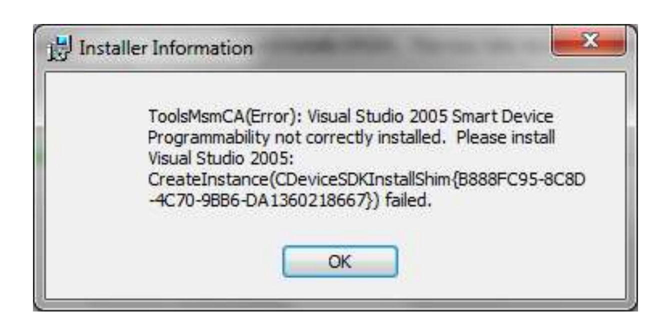

Mobile
Gerät einrichten
Ohne Einrichten des Geräts verbinden
Verbunden


Verbindungseinstellungen
Warten auf Verbindung mit Gerät
USB-Verbindungen zulassen
Verbindung über folgenden Anschluss zulassen:
Bluetooth
Dieser Computer ist verbunden mit:
Automatisch
Automatische Geräteidentifizierung zulassen
Datenverbindungen für das Gerät zulassen, wenn dieses mit dem PC verbunden ist
OK
Abbrechen

7.5.2 Eine Windows CE Applikation erstellen

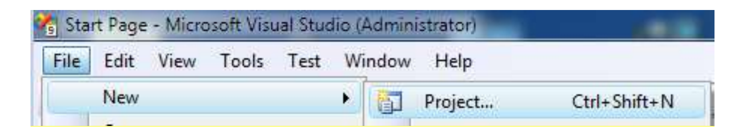
Den von elrest mitgelieferten SDK installieren.



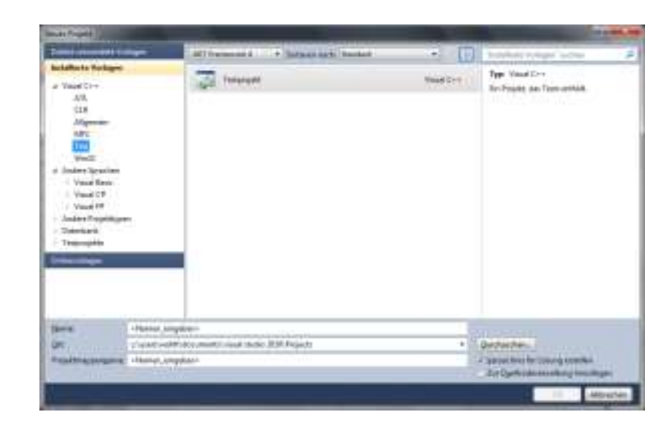


Starten von Microsoft Visual Studio und ein neues Projekt erstellen.





Unter “Smart Device ” kann folgende Programmiersprache ausgewählt werden :



C/C++

Visual Basic

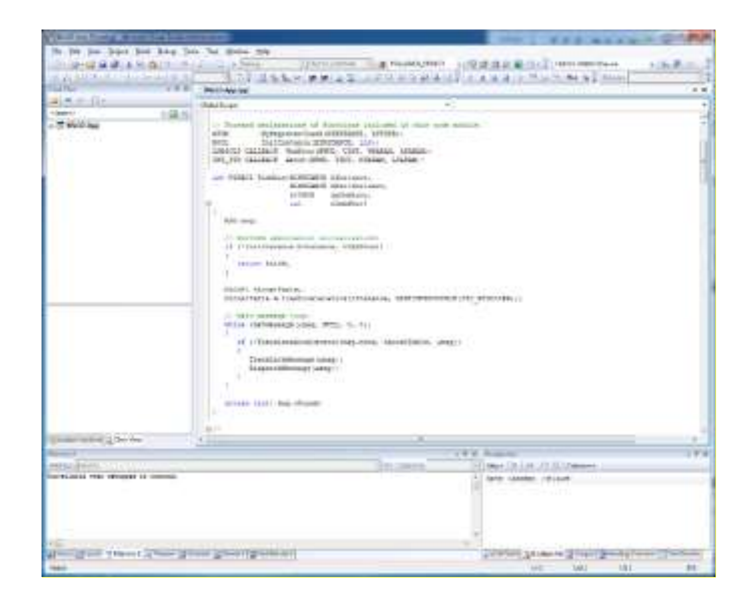
C#



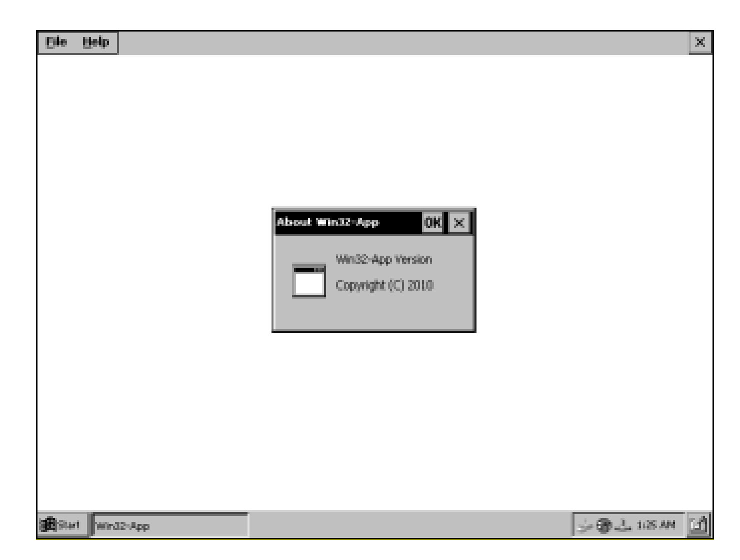
Wählen Sie das SDK :

„CM2XX ARMV4I Device“

Aus und starten Ihre C++ Applikation.



Mit dem Microsoft Hilfsprogramm :

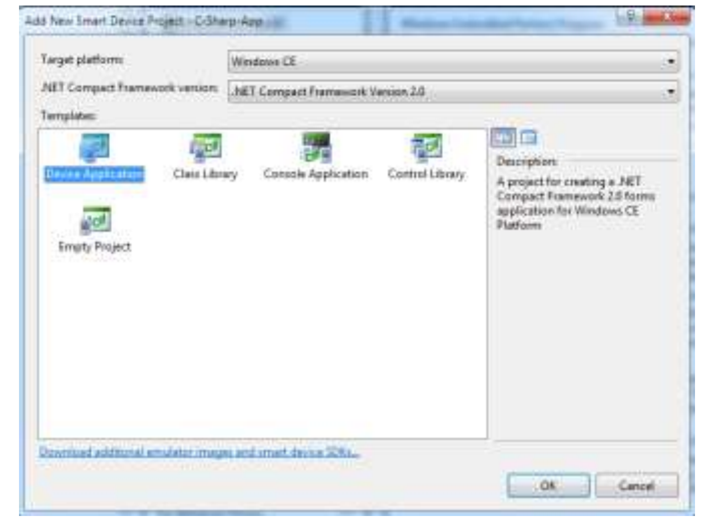




cerhost.exe

Können Sie über Patchkabel auf die combo Steuerung zugreifen.

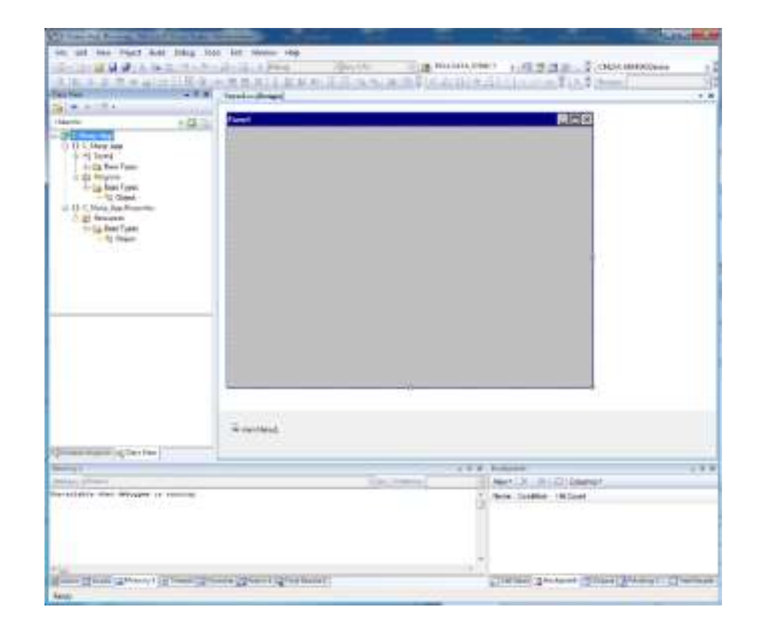
Um ein C# Programm zu erstellen, wählen Sie Windows CE aus und selektieren das Framework 2.0.



Wählen Sie das SDK :

„CM2XX ARMV4I Device“

Aus und starten Ihre C# Applikation.

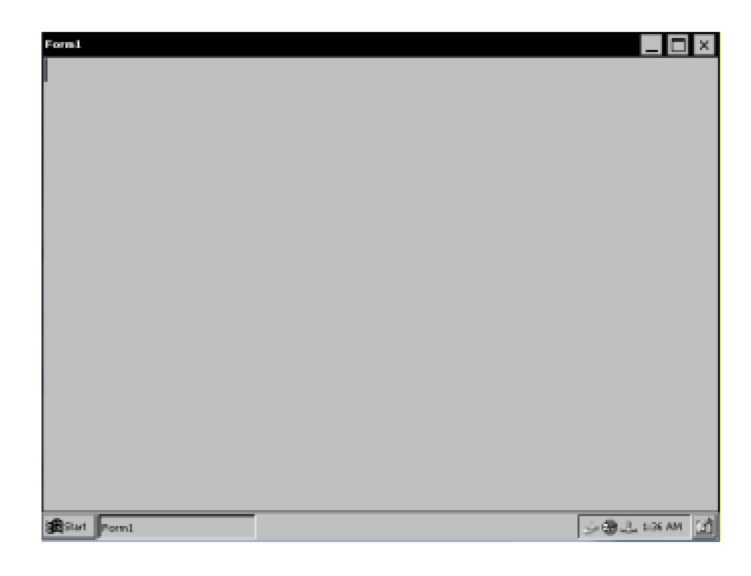


Mit dem Microsoft Hilfsprogramm :



cerhost.exe

Können Sie über Patchkabel auf die combo Steuerung zugreifen.



7.5.3 Schnittstellen der Windows CE Applikation

Unter Windows Umgebung haben Sie Zugang zu folgende Schnittstellen:

Ethernet	socket
USB	COMx
UART0	COM1
UART1	COM2
Micro SD card	file

C#

```
private static Socket ConnectSocket(string server, int port)
    {
        Socket s = null;
        IPHostEntry hostEntry = null;

        // Get host related information.
        hostEntry = Dns.GetHostEntry(server);

        foreach(IPAddress address in hostEntry.AddressList)
        {
            IPEndPoint ipe = new IPEndPoint(address, port);
            Socket tempSocket =
                new Socket(ipe.AddressFamily, SocketType.Stream, ProtocolType.Tcp);

            tempSocket.Connect(ipe);

            if(tempSocket.Connected)
            {
                s = tempSocket;
                break;
            }
            else
```

```
                {
                    continue;
                }
            }
            return s;
        }
C#          // comPort
            com = new SerialPort("COM1", 19200);
            com.ReadTimeout = 3000;
            com.WriteTimeout = 3000;
            com.Open();
C#          // File
```

Die folgenden Interfaces werden gegenwärtig nicht unterstützt:

CAN0 und CAN1

Serviceschalter

Digitale Ein- und Ausgänge

Analoge Ein- und Ausgänge

Schrittmotoren

Frequenzeingänge

7.6 Entwicklung mit Java und Java Virtual Machine

Für die Entwicklung einer Java Virtual Machine unterstützen wir die CrE-ME Software von NSI (http://nsicom.com). Die Laufzeit VM ist konzipiert für Win CE Plattformen. CrE-me ist kompatibel mit J2ME/CDC PersonalProfile Spezifikation, die sich auf JDK 1.3.1 bezieht.

Java Entwickler sollen den Compiler bis Version JDK 1.5 verwenden, da CrEme nicht das Klasse-Format von JDK 1.6 unterstützt.

Entwickler sollten sich an die CDC/peronal Profile 1.0 API halten. Wir arbeiten mit Netbeans zusammen, die einen Mechanismus für die Durchsetzung API erarbeitet haben, dies wird von Eclipse unterstützt.

Im Zweifelsfall kann man seine Anwendung mit dem CrE-ME Emulator testen, dieser ist Teil des CrE-ME developer support kit, dieser kann auch direkt von http://nsicom.com/Default.aspx?tabid=295 geladen werden.

Wenn die Anwendung über den erlaubt API erstellt wird, kann der Emulator Fehlermeldung generieren. Wenn mit dem Emulator gearbeitet wird, wird die tatsächlichen CrE-ME ausgeführt.

7.6.1 Installieren und testen der Java Virtual Machine

Die folgende Schrtte müssen durchgeführt werden:

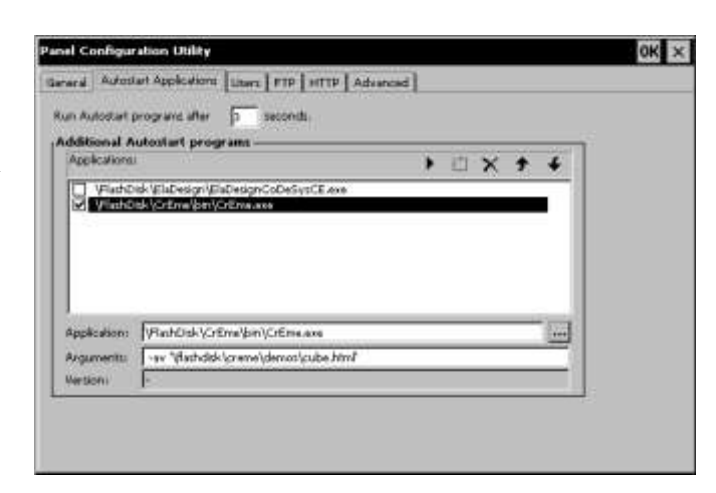
Kopieren Sie die Datei "CrE-ME412_ARM_CE60_HPC.CAB" in das combo device Verzeichnis:

\flashdisk\

Ausführen von “CrE-ME412_ARM_CE60_HPC.CAB"

Wählen Sie als Installationsverzeichnis \flashdisk\

Starten des Panel Configuration Tool:

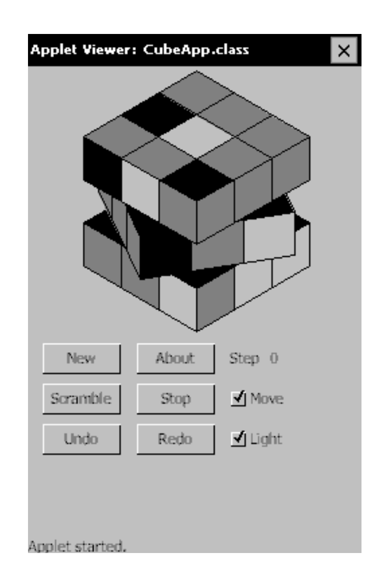


"Start -> Setting ->Control Panel”, double click to “Panel Configuration”.

CrEme.exe mit folgende Argumente eintragen :

Neustart des combo Gerätes mit off / on

Das Applikationsprogramm wird automatisch gestartet mit folgender Programm:



Sie müssen das Verzeichnis selbst eingeben und mit ENTER bestätigen

Neustart des combo Gerätes mit off / on

Mit dem Tool "\Flashdisk\SysExtras\Tools\RegSvrCEEx.exe" registrieren. "\flashdisk\creme\bin\cremepie

Einstellungen speichern mit: "Start -> Programs -> Utilities -> Save Registry"

7.7 Wartung

7.7.1 Pufferbatterie wechseln

Umfang:

Die combo Baugruppen sind für wartungsarmen Betrieb ausgelegt.

Die Wartung beschränkt sich auf den Wechsel der Pufferbatterie.

Funktion der Pufferbatterie

In den combo Master-Baugruppen ist eine Pufferbatterie vorhanden. Die Batterie stellt sicher, dass bei Unterbrechung der Stromversorgung die interne Hardware-Uhr weiterläuft und die im batteriegepufferten RAM vorhanden Daten erhalten bleiben. Die typische Lebensdauer der Batterie unter normalen Betriebsbedingungen entnehmen Sie bitte den technischen Daten der combo Baugruppe.

Bezugsquelle

Die Batterie können Sie über elrest GmbH beziehen.



Vorsicht:

- Der Batteriewechsel darf nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.
- Beachten Sie vor dem Batteriewechsel die EGB-/ESD-Richtlinien.

Das Gerät verfügt intern über eine Pufferung, die beim Batteriewechsel dafür sorgt, dass die batteriegepufferten Daten erhalten bleiben, ohne dass an dem Gerät die Versorgungsspannung anliegt.

Vorraussetzungen:

Der Batteriewechsel erfolgt innerhalb von 2 Minuten und die Batterie hatte noch eine ausreichend hohe Restspannung, um den Puffer entsprechend aufzuladen.

Vorgehen:

Das Vorgehen zum Wechseln der Batterie entnehmen Sie bitte der zugehörigen Beschreibung der jeweiligen combo Baugruppe.

Allgemeine Hinweise:

Beachten Sie die folgenden sicherheitstechnischen Hinweise zur sachgemäßen Behandlung und Entsorgung von Lithium-Batterien:



Bei unsachgemäßer Behandlung der Batterien besteht Explosionsgefahr:

- nie laden
- nicht öffnen
- nicht kurzschließen
- nicht verpolen
- nicht über 100°C erwärmen
- vor direkter Sonnenbestrahlung schützen
- Auf Batterien darf keine Feuchtigkeit kondensieren
- Bei einem notwendigen Transport ist die Gefahrgutverordnung für den jeweiligen Verkehrsträger einzuhalten (Kennzeichnungspflicht)
- Verbrauchte Lithium-Batterien gehören in den Sondermüll. Sie sind zur Entsorgung einzeln in einem dichten Plastikbeutel zu verpacken.





Die Batterie (Typ: CR2032) befindet sich auf der Geräterückseite. Um diese zu wechseln sind folgende Punkte zu beachten:

1. Batterieabdeckung ausbrechen:

   Hierzu mit Hilfe eines geeigneten Werkzeugs die Abdeckung aus dem Gehäuse ausbrechen.



Sollen die Daten im RAM des Gerätes erhalten bleiben, müssen die Hinweise am Ende des Abschnitts beachtet werden!
Unbedingt EGB-/ESD-Vorschriften beachten.



2. Batterie entriegeln und aus der Halterung entnehmen



3. Neue Batterie einsetzen (Typ: CR 2032).



4. Mit leichtem Druck die Batterie in die Halterung einrasten.

8 Hinweise

8.1 Terminalprogramm

Unter Windows 7 und Windows 8 muss ein Terminalprogramm, beispielsweise Hyperterminal manuell



installiert werden. Mit diesem Tool können auch alle Telnet Kommunikationen durchgeführt werden.

8.2 Verlinkte Dokumentationen

Schnelleinstieg_eStudio	http://www.elrest-gmbh.com/Kunden-Login.14.0.html
Schnelleinstieg_CODESYS_atvise	
Platform_µE_DE.doc	
Platform_CE_DE.doc	
Kommunikation_ESB_DE.doc	
Tools_DE.doc	
visio remote Terminals	

8.3 Zubehör

Bezeichnung	Artikelnr.	Kommentar
Serielles Verbindungskabel	240020903	RS232/RS485 Y-Adapter für combo, 0,2m, grau Ermöglicht den seriellen Zugriff auf das Gerät um z.B. die IP-Adresse über Hyperterminal zu ändern
Adapter RJ45 auf SUB-D9	240020903	Y-Adapter für combo control RS232/RS485, RJ45/2x SubD9, grau.Wird z.B. benötigt um ComboSlaves an CAN1 von P30x/P4xx anzuschliessen oder combo mit einem Cananaliser zu verbinden.
USB-RS232-Adapter	105098	Stelle eine serielle Schnittstelle bei Notebooks zur Verfügung. Wird meist in Verbindung mit Art-Nr.: 240020903 benützt.
CAN_Busabschlusswiderstand RJ45	240020501	"CAN/ESB Abschlusswiderstand für combo control, grün Busterminierung an ComboSlave/T090/T290
CAN_Busabschlusswiderstand SUB-D9	105956	Busterminierung an CAN1 - P305/P4xx
T-Adapter RJ45 St. -> 2xRJ45 Bu.;0,15m;grau	240020906	Adapter 1 x RJ45 St. -> 2 x RJ45 Bu.;0,15m;grau Wird in Verbindung mit ArtNr.:240020501 an ComboMaster CAN1 benötigt

9 Hilfe bei Störungen

9.1 Service und Support

Hotline

Für zusätzliche Unterstützung und Informationen, können Sie unsere Hotline zu folgenden Zeiten:

Mo-Fr: von 8.00- 12.00 und 13.00 - 16.30

Außerhalb dieser Zeiten, können Sie uns per e-mail oder fax erreichen:

Training und Workshops

Wir bieten Ausbildung oder Projekt bezogene Workshops zu elrest Produkte an.

Für weitere Informationen, kontaktieren Sie bitte unsere Vertriebsabteilung:

Telefon: ++49 (0) 7021/92025-0
Fax: ++49 (0) 7021/92025-29
E-mail: *vertrieb@elrest.de*

10 Historie

Datum	*Name*	*Kapitel*	*Änderung*
18.07.2013	He	Alle	Neu erstellt.
24.11.2014	He	4.2.8.1	DB211 ausgetauscht
15.07.2015	Fl	7.1.3	Applikationsupdate hinzugefügt.

E602002-2.5